This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

A propos de ce livre

Ceci est une copie numérique d'un ouvrage conservé depuis des générations dans les rayonnages d'une bibliothèque avant d'être numérisé avec précaution par Google dans le cadre d'un projet visant à permettre aux internautes de découvrir l'ensemble du patrimoine littéraire mondial en ligne.

Ce livre étant relativement ancien, il n'est plus protégé par la loi sur les droits d'auteur et appartient à présent au domaine public. L'expression "appartenir au domaine public" signifie que le livre en question n'a jamais été soumis aux droits d'auteur ou que ses droits légaux sont arrivés à expiration. Les conditions requises pour qu'un livre tombe dans le domaine public peuvent varier d'un pays à l'autre. Les livres libres de droit sont autant de liens avec le passé. Ils sont les témoins de la richesse de notre histoire, de notre patrimoine culturel et de la connaissance humaine et sont trop souvent difficilement accessibles au public.

Les notes de bas de page et autres annotations en marge du texte présentes dans le volume original sont reprises dans ce fichier, comme un souvenir du long chemin parcouru par l'ouvrage depuis la maison d'édition en passant par la bibliothèque pour finalement se retrouver entre vos mains.

Consignes d'utilisation

Google est fier de travailler en partenariat avec des bibliothèques à la numérisation des ouvrages appartenant au domaine public et de les rendre ainsi accessibles à tous. Ces livres sont en effet la propriété de tous et de toutes et nous sommes tout simplement les gardiens de ce patrimoine. Il s'agit toutefois d'un projet coûteux. Par conséquent et en vue de poursuivre la diffusion de ces ressources inépuisables, nous avons pris les dispositions nécessaires afin de prévenir les éventuels abus auxquels pourraient se livrer des sites marchands tiers, notamment en instaurant des contraintes techniques relatives aux requêtes automatisées.

Nous vous demandons également de:

+ *Ne pas utiliser les fichiers à des fins commerciales* Nous avons conçu le programme Google Recherche de Livres à l'usage des particuliers. Nous vous demandons donc d'utiliser uniquement ces fichiers à des fins personnelles. Ils ne sauraient en effet être employés dans un quelconque but commercial.

+ *Ne pas procéder à des requêtes automatisées* N'envoyez aucune requête automatisée quelle qu'elle soit au système Google. Si vous effectuez des recherches concernant les logiciels de traduction, la reconnaissance optique de caractères ou tout autre domaine nécessitant de disposer d'importantes quantités de texte, n'hésitez pas à nous contacter. Nous encourageons pour la réalisation de ce type de travaux l'utilisation des ouvrages et documents appartenant au domaine public et serions heureux de vous être utile.

+ *Ne pas supprimer l'attribution* Le filigrane Google contenu dans chaque fichier est indispensable pour informer les internautes de notre projet et leur permettre d'accéder à davantage de documents par l'intermédiaire du Programme Google Recherche de Livres. Ne le supprimez en aucun cas.

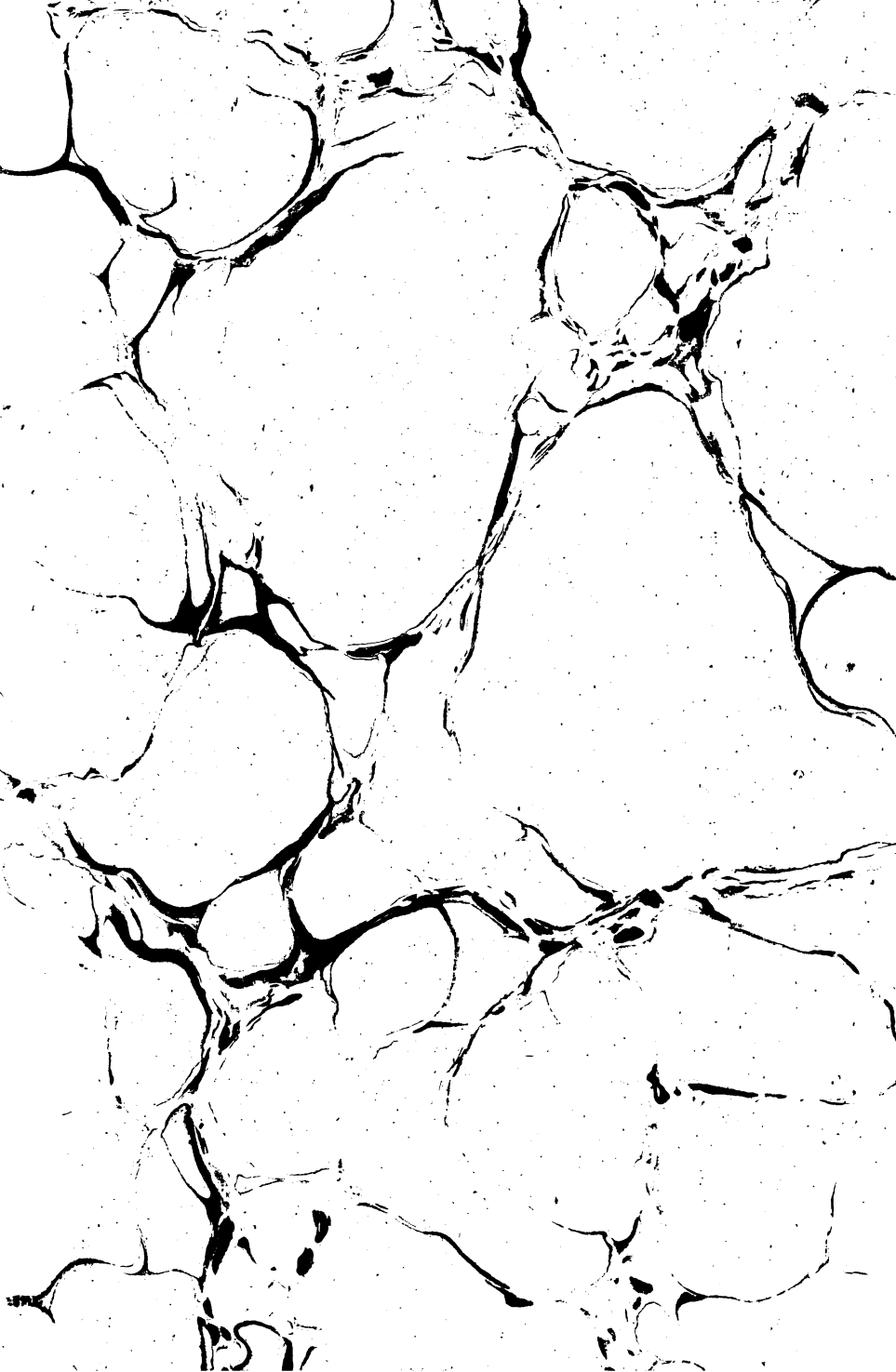
+ *Rester dans la légalité* Quelle que soit l'utilisation que vous comptez faire des fichiers, n'oubliez pas qu'il est de votre responsabilité de veiller à respecter la loi. Si un ouvrage appartient au domaine public américain, n'en déduisez pas pour autant qu'il en va de même dans les autres pays. La durée légale des droits d'auteur d'un livre varie d'un pays à l'autre. Nous ne sommes donc pas en mesure de répertorier les ouvrages dont l'utilisation est autorisée et ceux dont elle ne l'est pas. Ne croyez pas que le simple fait d'afficher un livre sur Google Recherche de Livres signifie que celui-ci peut être utilisé de quelque façon que ce soit dans le monde entier. La condamnation à laquelle vous vous exposeriez en cas de violation des droits d'auteur peut être sévère.

À propos du service Google Recherche de Livres

En favorisant la recherche et l'accès à un nombre croissant de livres disponibles dans de nombreuses langues, dont le français, Google souhaite contribuer à promouvoir la diversité culturelle grâce à Google Recherche de Livres. En effet, le Programme Google Recherche de Livres permet aux internautes de découvrir le patrimoine littéraire mondial, tout en aidant les auteurs et les éditeurs à élargir leur public. Vous pouvez effectuer des recherches en ligne dans le texte intégral de cet ouvrage à l'adresse `http://books.google.com`

YC 11866
UC-NRLF
$B 25 127

REESE LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY OF CALIFORNIA.
Received , 190 .
Accession No. 84881 . Class No. 515 .



MANUEL PRATIQUE

DE

VITICULTURE

POUR LA RECONSTITUTION

DES VIGNOBLES MÉRIDIONAUX

VIGNES AMÉRICAINES

SUBMERSION

PLANTATION DANS LES SABLES

PAR

GUSTAVE FOËX

VITICULTEUR. — INSPECTEUR GÉNÉRAL DE LA VITICULTURE.
ANCIEN DIRECTEUR ET PROFESSEUR
A L'ÉCOLE NATIONALE D'AGRICULTURE DE MONTPELLIER

SIXIÈME ÉDITION

ENTIÈREMENT REFONDUE ET CONSIDÉRABLEMENT AUGMENTÉE

Avec 124 figures dans le texte

REESE LIBRARY OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA

MONTPELLIER
CAMILLE COULET, ÉDITEUR
Grand'Rue, 5

PARIS
MASSON et Cie, ÉDITEURS
Boulevard Saint-Germain, 120

1899

TOUS DROITS RÉSERVÉS

MANUEL PRATIQUE

DE VITICULTURE

CAMILLE COULET, LIBRAIRE-ÉDITEUR, GRAND'RUE, 5
MONTPELLIER

OUVRAGES DU MÊME AUTEUR

Cours complet de viticulture, 4e édition, revue et considérablement augmentée. 1895. 1 vol. in-8° cavalier de 1124 pages, avec 6 cartes en chromo hors texte et 597 figures dans le texte. Prix, 20 fr.; franco . . . . . 22 fr. 25

Comment reconstituer nos vignobles, 1899. 1 brochure in-8°. Prix, 1 fr. 25 ; franco poste. . . . . 1 fr. 50

Carnet de notes ampélographiques destiné aux élèves de l'École nationale d'agriculture de Montpellier. 1 vol. in-8°. Prix, 2 fr. 50 ; franco . . . . . 3 fr.

Le mildiou ou peronospora de la vigne, par G. FOEX et VIALA, 1885. 1 vol. in-12, avec 4 planches dont une en chromolithographie. Prix, 2 fr.; franco. . . . . 2 fr. 20

MANUEL PRATIQUE

DE

VITICULTURE

POUR LA RECONSTITUTION

DES VIGNOBLES MÉRIDIONAUX

VIGNES AMÉRICAINES

SUBMERSION

PLANTATION DANS LES SABLES

PAR

GUSTAVE FOËX

VITICULTEUR. — INSPECTEUR GÉNÉRAL DE LA VITICULTURE.
ANCIEN DIRECTEUR ET PROFESSEUR
A L'ÉCOLE NATIONALE D'AGRICULTURE DE MONTPELLIER

SIXIÈME ÉDITION

ENTIÈREMENT REFONDUE ET CONSIDÉRABLEMENT AUGMENTÉE

Avec 124 figures dans le texte

REESE LIBRARY OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA

MONTPELLIER
CAMILLE COULET, ÉDITEUR
Grand'Rue, 5

PARIS
MASSON et Cie, ÉDITEURS
Boulevard Saint-Germain, 120

1899

SB 373
F6
1899

PRÉFACE

DE LA SIXIÈME ÉDITION

La sixième édition du *Manuel pratique de viticulture*, par suite de circonstances diverses, arrive assez longtemps après les autres, aussi a-t-on cherché à profiter de cette circonstance pour la transformer dans une large mesure, en la mettant au courant des derniers progrès accomplis. La question de l'emploi des *producteurs directs* ou des *porte-greffes;* le choix des meilleurs *porte-greffes* au point de vue de la résistance qu'ils peuvent opposer au phylloxera et de leur adaptation aux diverses natures de sol; les nouveaux *systèmes de taille* proposés dans le Midi, le traitement des *maladies cryptogamiques* et notamment du *black-rot*, y sont l'objet d'une étude spéciale. En résumé, l'auteur espère que les viticulteurs pourront tirer quelque profit de la lecture de cette nouvelle édition où ils trouveront exposé, sous une forme précise, l'état actuel de la plupart des questions qui sont de nature à les préoccuper.

Colas-Montélimar, février 1899.

84881

AVANT-PROPOS

Les viticulteurs se trouvent, quant au choix des moyens de parer aux effets de la crise phylloxérique, dans deux situations bien distinctes : les uns ont encore des vignes attaquées ou seulement menacées, les autres n'en ont plus. Pour les premiers, l'essai des insecticides s'impose tout d'abord : ils ont chance d'y trouver, *s'ils sont dans des conditions de sol et de climat favorables et si leurs vignes sont susceptibles de supporter les frais de traitement*, un moyen de sauver un capital important et de continuer sans interruption la série de leurs récoltes. Ce n'est pas à ceux qui ont la bonne chance d'être dans cette première catégorie que s'adresse cet ouvrage : ils trouveront en effet, dans les excellentes publications de MM. Marion et Crolas, de l'ancienne Association viticole de Libourne (1), et dans celles plus récentes de M. Cro-

(1) Chemins de fer P.-L.-M. : *Instructions pour le traitement des vignes par le sulfure de carbone*, année 1878. Paris, imprimerie administrative Paul Dupont, 41, rue J.-J.-Rousseau. — *Instructions relatives à la disposition des trous d'injection*, etc. (même édit.). — Crolas et Falières : *Des moyens pratiques et sûrs de combattre le phylloxera*. Paris, G. Masson, 1878.

84881

zier (1), et de MM. Gastine et Couanon (2), tout ce qui peut leur être utile pour l'emploi du *sulfure de carbone*, et dans celles de M. Mouillefert (3) ce qui concerne l'usage *du sulfo-carbonate de potassium*. On ne pourrait, si l'on voulait traiter ces questions, que répéter ce qui est fort bien résumé dans ces divers livres; on les a donc laissées de côté pour ne s'occuper que des viticulteurs, trop nombreux, qui ont perdu leurs vignobles sans ou malgré les insecticides, ou qui ne peuvent garder aucun espoir de conserver par ce moyen ceux qu'ils ont encore.

On a bien proposé, il est vrai, de replanter les bons sols en cépages indigènes, en vue de les traiter ensuite par les insecticides; mais l'irrégularité des résultats obtenus jusqu'ici et surtout la nécessité où l'on se met, comme on l'a fort bien dit, de constituer la vigne à l'état de malade qu'il faut médicamenter toute sa vie, font préférer, à la grande majorité des praticiens des contrées où l'on a déjà une longue expérience du Phylloxera, la reconstitution de leurs vignobles sur d'autres bases, qui sont : la *Plantation dans les sables*, la *Submersion* et les *Vignes américaines*.

Ces divers procédés, dont l'efficacité n'est plus contestée aujourd'hui dans la région où ils ont été le plus anciennement expérimentés, sont entrés dans la période d'application culturale; les surfaces qui leur sont consacrées s'étendent chaque année en suivant une progres-

---

(1) F.-P. Crozier. — *Phylloxera et sulfure de carbone*. Paris, 1884.

(2) G. Gastine et Georges Couanon. — *Emploi du sulfure de carbone contre le phylloxera*. Bordeaux, 1884.

(3) *Le Phylloxera; moyens proposés pour le combattre*, etc.; par P. Mouillefert. Paris, 1878.

sion croissante ; aussi nous a-t-il paru utile de réunir les indications résultant des expériences faites à leur égard par les viticulteurs méridionaux, ou de celles que poursuit l'École d'agriculture de Montpellier. Ce travail, où l'on est loin d'avoir eu la prétention de dire le dernier mot sur les diverses questions qui viennent d'être indiquées, a été effectué en vue de chercher à épargner aux viticulteurs les tâtonnements par lesquels ont passé leurs devanciers. On y a groupé, sous une forme condensée et méthodique, les faits qui paraissent les plus sûrement établis et les pratiques les mieux justifiées jusqu'ici dans les divers ordres d'idées précédemment énoncés.

L'ordre adopté dans cet ouvrage résulte des considérations suivantes : Si l'on avait à classer les divers moyens de reconstituer les vignobles qui vont être examinés, en ne tenant compte que de la facilité de leur exécution, on placerait évidemment au premier rang la plantation dans les sables, qui est le retour à peu près pur et simple aux anciens errements culturaux ; puis la submersion, qui entraîne sans doute des frais périodiques et des précautions spéciales, mais qui offre l'avantage de permettre d'opérer directement sur des cépages connus et sans avoir à se préoccuper des questions d'adaptation et de greffage.

Malheureusement, en pratique, on n'est presque jamais maître de choisir, en ne tenant compte que de ses préférences théoriques ; les circonstances imposent presque toujours l'adoption d'un système déterminé. Or, les milieux dans lesquels les deux premiers moyens peuvent être réalisables sont très limités, de telle sorte que le troisième, qui peut s'appliquer partout, sera nécessairement le plus répandu et jouera, par suite, le rôle le plus important. Nous placerons donc au premier rang l'*Étude des vignes américaines*, et nous grouperons

autour d'elle toutes les indications relatives à la viticulture générale, de manière à n'avoir à parler, à propos de la *Submersion* et de la *Plantation dans les sables*, que des questions spéciales qui les concernent.

Telle est, en résumé, l'idée qui a présidé à ce travail, dans lequel l'auteur n'a eu d'autre but que de faciliter en quelque mesure, par des conseils pratiques, les efforts des viticulteurs qui ont entrepris la grande tâche de la reconstitution du vignoble méridional. Sans se dissimuler l'insuffisance de son œuvre et tout ce qu'elle eût pu gagner à attendre de plus longues expériences pour voir le jour, il a cru néanmoins que, dans les circonstances actuelles, il valait mieux être incomplet que d'attendre.

REESE LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY
OF CALIFORNIA

MANUEL PRATIQUE
DE VITICULTURE

PREMIÈRE PARTIE
VIGNES AMÉRICAINES

A. — CHOIX DES CÉPAGES

CHAPITRE PREMIER

Description et Etude des Espèces et Cépages

Les cépages cultivés en Amériqne ne dérivent pas, comme ceux de l'ancien monde, d'un type unique (le V. VINIFERA) ; ils proviennent d'espèces botaniques diverses, possédant des caractères bien tranchés et imprimant aux cépages qui en proviennent des propriétés distinctes. Sans entreprendre ici la description de toutes les formes actuellement connues, dont la plupart n'offrent qu'un intérêt purement botanique, nous étudierons du moins celles qui ont donné lieu à des types présentant quelque valeur pratique, et nous examinerons les formes les plus importantes qui en dérivent.

84881

1° Description des espèces

Les espèces qui sont dignes de fixer l'attention du viticulteur praticien, à raison des formes pures ou croisées auxquelles elles ont donné naissance, sont les suivantes : 1° V. Æstivalis ; 2° V. Riparia ; 3° V. Rupestris ; 4° V. Berlandieri ; 5° V. Monticola ; 6° V. Labrusca.

A. **V. Æstivalis.** — Le V. Æstivalis est caractérisé de

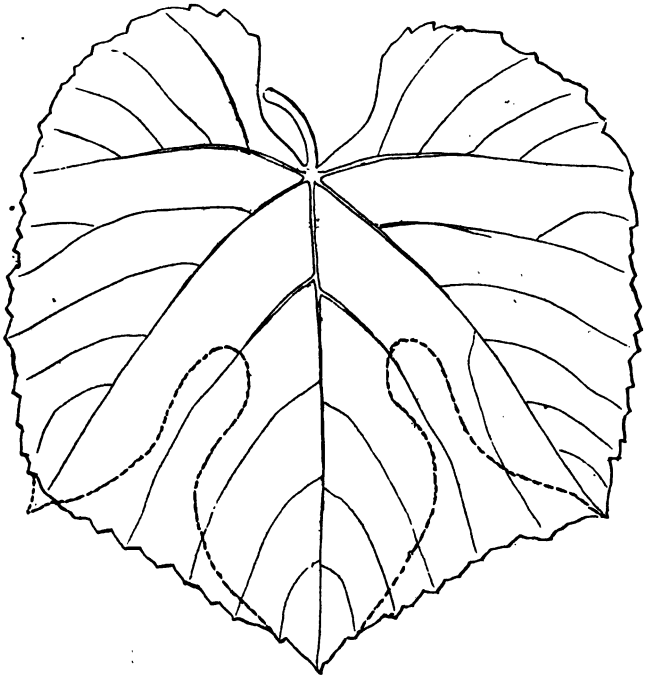


Fig. 1. — Feuille du V. Æstivalis sauvage.

la manière suivante : *Plante* de vigueur variable, généralement moyenne. *Sarments* grimpants, gros et longs,

présentant quelque analogie avec ceux du *V. Vinifera*, rouges foncés quand ils sont aoûtés. *Bourgeonnement* rouge carmin vif. *Débourrement* et *floraison* à peu près simultanés avec ceux des vignes indigènes. *Feuilles* (fig. 1) quelquefois entières, le plus souvent à lobes plus ou moins marqués, à dents peu apparentes, à face supérieure terne, peu contournée, à face inférieure recouverte d'un duvet aranéeux, souvent couleur de rouille, peu dense, réparti sur les nervures et sous-nervures. *Grappes* à petits grains presque toujours pruinés, sans goût particulier. *Graines* moyennes, au nombre de 2 à 3, arrondies au sommet, à *bec* court et obtus, à *chalaze* circulaire, saillante et *raphé* proéminent (fig. 2).

Fig. 2. — Graine du V. Æstivalis.

Cette espèce appartient à la région moyenne et orientale des Etats-Unis. On la rencontre surtout à l'état sauvage, d'après M. P. Viala, dans les terrains anciens ou dans les sols qui en dérivent ; elle croît le plus souvent dans des terres caillouteuses fortement colorées en rouge et riches en silice ; elle existe cependant quelquefois dans d'autres milieux (sols secs formés par un cailloutis calcaire grisâtre dur et marnes bleues assez riches).

B. **V. Riparia.** — Le V. RIPARIA est une plante généralement grêle atteignant un grand développement, à port grimpant. *Sarments* grimpants, longs, grêles, à mérithalles allongés, presque cylindriques d'un bout à l'autre ; nœuds peu saillants ; peu de ramifications secondaires ; tantôt glabres, tantôt légèrement velus (aux extrémités tout au moins), de couleurs très diverses (blanc sale, gris, acajou, violacé, etc.). *Vrilles* discontinues. *Débourrement* et *floraison* hâtifs. *Feuilles (jeunes)* pliées en gouttière assez longtemps, parfois un peu

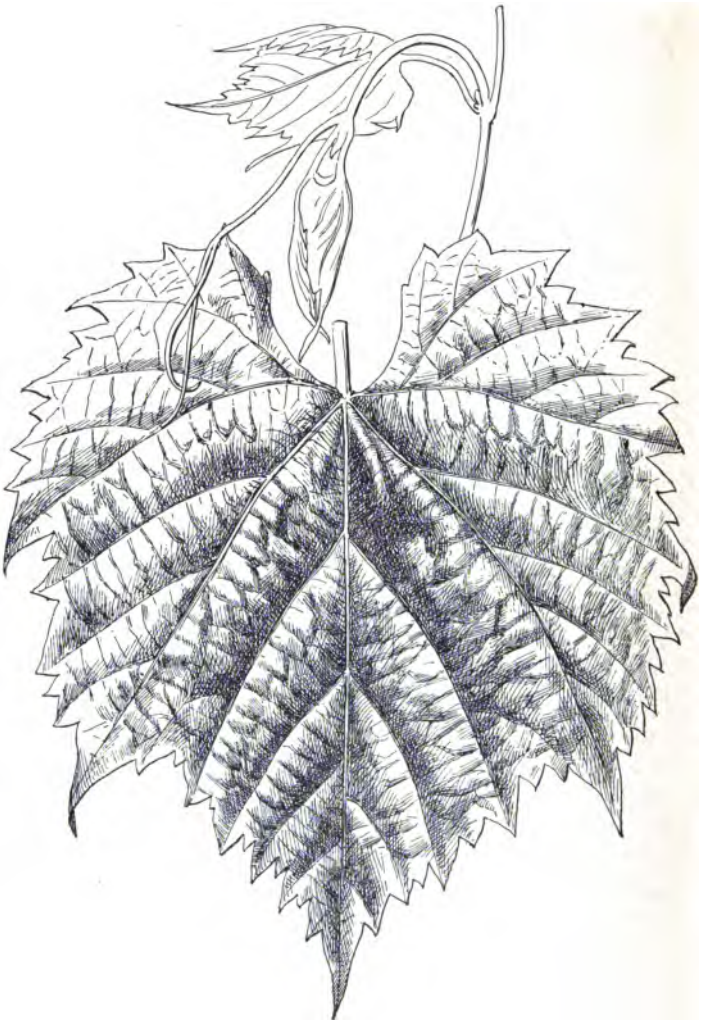


Fig. 3. — Feuilles de Riparia sauvage (jeunes et adulte).

velues, portées par une extrémité de rameau recourbée ; — *(adultes)* étalées, cordiformes, avec des dents plus développées marquant les lobes, dents aiguës ; avec des poils raides et clairsemés en plus ou moins grande quantité sur les nervures, seulement en dessous (fig. 3). *Grappe* généralement à fleurs mâles et par conséquent infertiles, répandant une agréable odeur de tilleul ; lorsque les fleurs sont fertiles, la *grappe*, peu volumineuse, donne des grains petits à pulpe fondante et à saveur particulière, mais moins accentuée que chez les V. LABRUSCA. *Graines* à chalaze peu saillante, allongée, se confondant avec le *raphé*, qui se perd bientôt dans la dépression médiane (fig. 4).

Fig. 4. — Graine du Riparia sauvage.

Le V. RIPARIA occupe une aire extrêmement étendue dans le continent nord américain ; on le rencontre au sud-est du Canada jusqu'à 90 milles, au nord de Québec et dans tous les Etats-Unis, sauf la Floride, la plus grande partie du Texas et presque toute la région située à l'ouest des Montagnes Rocheuses.

C'est, d'après M. P. Viala, dans les terres d'alluvion, les argiles rougeâtres et riches, les terrains siliceux ou argilo-siliceux rouges, caillouteux ou non, les sables frais et fertiles, les terrains formés de débris calcaires durs, mais frais et riches, qu'il acquiert, en Amérique, le plus grand développement. D'une manière générale, les *Riparia* redoutent la présence de l'élément calcaire dans le sol, surtout s'il y revêt une forme soluble ; ils redoutent également beaucoup les terrains arides et susceptibles de se dessécher fortement en été.

C. **V. Rupestris.** — Le V. RUPESTRIS est une plante vigoureuse, d'aspect buissonnant par le fait du développement d'un grand nombre de ramifications secondaires. *Tronc* gros et trapu. *Sarments* semi-érigés, à mérithalles

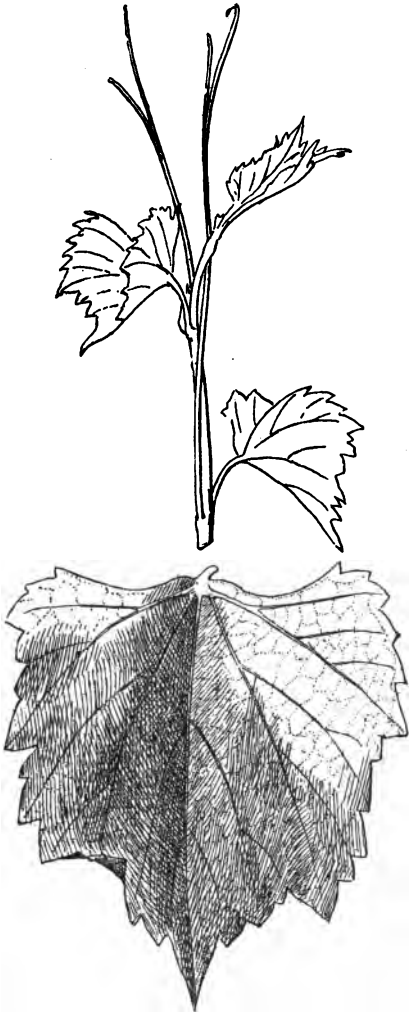


Fig. 5. — Feuilles de Rupestris (jeunes et adulte).

courts et noueux. *Vrilles* discontinues. *Bourgeonnement* avec jeunes grappes carmin dépassant les *jeunes feuilles*. *Feuilles (jeunes)* luisantes et transparentes ; — *(adultes)* petites, entières, cordiformes ou orbiculaires, aussi ou plus largesque longues, repliées en gouttière, parcheminées, très glabres et luisantes à la face supérieure, glabres à la face inférieure (fig. 5). *Grappes* souvent

Fig. 6. — Graine de Rupestris.

à fleurs mâles infertiles ou donnant de petits grains noirs bleuâtres, sans goût particulier. *Graine* petite, ressem-

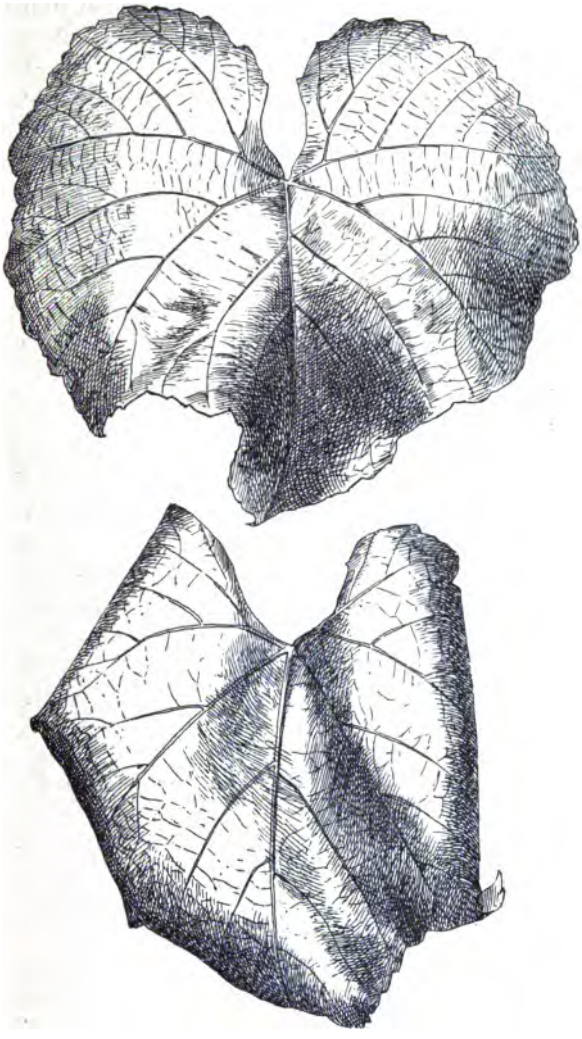


Fig. 7. — Feuilles du V. Berlandieri.

blant assez à celle du V. RIPARIA, mais avec *chalaze* et *raphé* moins apparents (fig. 6). *Débourrement* et *floraison* très précoces.

Le V. RUPESTRIS est une vigne de la partie méridionale et sèche des États-Unis, où on la rencontre dans des terrains découverts plus ou moins argileux, renfermant de nombreux cailloux siliceux et de calcaire dur.

D. **V. Berlandieri.** — *Plante* vigoureuse et grimpante. *Tronc* de grosseur moyenne. *Sarments* à côtes saillantes vers leur extrémité, gris terne, noisette ou rougeâtres, avec des poils pelucheux disséminés. *Bourgeonnement* gris cendré, un peu violacé. *Feuilles (jeunes)* bronzées, à poils bruns ; — *(adultes)* de grandeur moyenne, presque entières, aussi larges que longues, épaisses, un peu parcheminées, d'un vert sombre et luisantes à la face supérieure, d'un vert plus clair, avec des poils raides sur les nervures et sous-nervures de la face inférieure, souvent à bord récurvé en dessous, à *dents* obtuses, très courtes (fig. 7). *Grappe* moyenne, serrée, allongée. *Grains* très petits, noirs, pruinés, sphériques. *Graines* moyennes, ramassées, à bec court, à *chalaze* arrondie, allongée, se confondant avec le *raphé* qui est peu proéminent (fig. 8).

Fig. 8. — Graine du V. Berlandieri.

Le V. BERLANDIERI se trouve seulement dans le sud des États-Unis, où il s'accommode des milieux les plus chauds et les plus secs. On le rencontre dans les terrains calcaires crayeux, où il conserve sa couleur verte, ainsi que l'a constaté M. P. Viala au cours de la mission qui lui a été confiée en Amérique en 1887.

E. **V. Monticola.** — Les premiers échantillons de cette vigne reçus en France l'ont fait regarder comme peu vigoureuse ; il paraîtrait cependant qu'il en existe des formes assez vigoureuses. Son port est semi-grimpant.

Fig. 9. — Feuilles du V. Monticola.

Sarments de moyenne longueur, grêles, à mérithalles moyens ou courts, d'un brun acajou foncé, nœuds aplatis avec des poils aranéeux blanchâtres. *Ramifications secondaires* nombreuses. *Feuilles* petites, entières ou trilobées, orbiculaires ou quelquefois terminées par une pointe qui leur donne l'aspect cordiforme, légèrement roulées en cornet; à dents très courtes et obtuses, sauf deux qui rappellent les sinus latéraux; parenchyme épais, parcheminé, coriace; luisantes sur les deux faces, glabres sauf quelquefois aux angles des nervures (fig. 9). *Grappes* courtes et coniques, à *grains* petits, présentant les diverses teintes du noir au gris rosé, luisants, à peau fine, fondants, sucrés et sans goût particulier. *Graine* aplatie, à bec très court; *chalaze* circulaire saillante; *raphé* en cordon un peu large à l'origine, près de la *chalaze*, saillant jusqu'au delà de l'échancrure supérieure.

D'après M. P. Viala, le V. Monticola habite les plateaux très secs qui couronnent les collines (*mountains*) du Texas. Il se développe sans jaunir dans des terrains assez calcaires; il est pourtant inférieur, à ce point de vue, au V. Berlandieri.

F. **V. Labrusca.** — On peut donner de cette espèce la description suivante: *Plante* habituellement de vigueur moyenne, montant parfois très haut. *Sarments* gros et longs, quelquefois pourvus vers les nœuds, lorsqu'ils sont herbacés, de poils glanduleux, grimpants ou étalés. *Vrilles* continues, contrairement à ce qui a lieu pour toutes les autres espèces de vignes actuellement connues. *Bourgeonnement* rosé. *Feuilles* revêtues en dessous d'un duvet serré, prenant parfois l'aspect un peu métallique. *Grappe* plus ou moins grande, généralement peu ailée, à *grains* gros, ronds ou ovales, à pulpe coriace, d'un goût particulier rappelant celui du cassis, de la framboise ou de la fraise (*foxé*); peau épaisse ordinaire-

ment; maturité généralement précoce; *graines* volumineuses; *chalaze* et *raphé* généralement peu ou non apparents (fig. 10).

Fig. 10. — Graine du V. Labrusca.

Le V. LABRUSCA croît dans la région est des États-Unis, dans des sols non calcaires, particulièrement dans les sols granitiques recouverts par des bois humides.

2° DESCRIPTION ET APTITUDES DES CÉPAGES

Ces diverses espèces ont fourni : les unes, des porte-greffes par la sélection de certaines de leurs formes sauvages, d'autres sont entrées comme éléments constituants de divers hybrides que l'on a utilisés soit comme producteurs directs, soit comme porte-greffes. Nous allons étudier les dérivés qui ont été ainsi obtenus.

A. **Cépages issus du V. Æstivalis.** — Les diverses formes du V. ÆSTIVALIS peuvent être regardées comme spécialement aptes à jouer le rôle de producteurs directs, auquel les rend éminemment propres la qualité de leurs fruits, qui n'ont pas de goût particulier. Les plus connues d'entre elles, qui sont le produit de croisements avec d'autres espèces, sont le *Jacquez*, l'*Herbemont*, le *Black-July*, le *Cunningham*, le *Norton's Virginia*.

Jacquez. — Le *Jacquez*, bien que relativement résistant au phylloxera, fléchit ou succombe même sous ses attaques, lorsqu'il est placé dans des circonstances qui ne sont pas exceptionnellement favorables à sa végétation. C'est ainsi que dans le département du Var, par exemple, où on l'a beaucoup multiplié au début, il a généralement disparu dans les régions pauvres et arides,

tandis qu'il donne des résultats satisfaisants dans les plaines d'alluvions fraîches et fertiles. Dans l'échelle de résistance établie par MM. Viala et Ravaz, qui est graduée de 0 à 20, la note 12 lui a été attribuée.

On a d'abord employé ce cépage comme producteur direct et il en est encore fait usage pour cet objet dans certains points du Var. Son vin est plutôt grossier, il a un léger goût particulier et tout spécial peu agréable, il est généralement un peu plat; mais il est assez alcoolique et très coloré; sa couleur, qui est trop bleue ou violacée lorsqu'il a été fait avec du raisin très mûr et au contact de l'air, prend une teinte vermeille et brillante lorsqu'on le fait avec de la vendange un peu verte ou que, par le plâtrage ou l'addition de l'acide tartrique, on lui rend l'acidité nécessaire. Ce serait, en somme, un assez bon vin s'il n'était difficile à faire et sujet à s'altérer au point de vue de la matière colorante surtout.

Le rendement du *Jacquez* n'est malheureusement pas suffisant pour compenser les inconvénients que nous venons de signaler; il est inférieur, à conditions égales, à celui des cépages méridionaux à grande production, tels que l'*Aramon* et la *Carignane ;* aussi a-t-il été bientôt abandonné comme producteur direct dans les contrées où l'on fait la culture intensive de la vigne. On a essayé alors de l'utiliser comme porte-greffe, mais sa résistance médiocre à l'action du phylloxera, qui se manifeste d'une manière particulièrement évidente après le greffage, y a fait peu à peu renoncer. Toutefois, sa résistance meilleure au calcaire que celle des *Riparia* l'a fait abandonner, à regret, dans certains milieux, jusqu'au moment où le *Rupestris du Lot* a permis de le remplacer par un porte-greffe aussi bien accommodé que lui au calcaire et plus réfractaire au phylloxera.

En résumé, le rôle du *Jacquez*, qui a été d'abord assez important dans la reconstitution des vignobles méri-

dionaux, paraît, à de très rares exceptions près, aujourd'hui terminé.

On a prétendu qu'il existait deux variétés de *Jacquez*, l'une plus fructifère que l'autre. Rien ne nous a semblé démontrer jusqu'ici qu'il en fût ainsi ; nous avons seulement observé que certains pieds, identiques du reste aux autres par leurs caractères d'ensemble, produisaient moins qu'eux. Ce fait est facilement explicable par la multiplication excessive à laquelle on s'est livré au début, sur ce cépage, qui a amené à employer comme boutures des fragments de sarments infertiles, au lieu de ceux sélectionnés parmi les plus productifs, comme on eût dû le faire. Un bon choix des boutures permettra de faire peu à peu disparaître cet inconvénient et d'améliorer même la production moyenne. On a trouvé au champ d'expériences du mas de las Sorres, près Montpellier, un pied de *Jacquez* dont l'un des bras donne habituellement des grains un peu plus gros que les autres, les greffes et les boutures provenant de ce bras donnent lieu à des ceps qui conservent ce caractère ; M. Dauty les a multipliés sous le nom de *Jacquez à gros grains de las Sorres*.

L'époque de maturité du *Jacquez* est à peu près contemporaine de celle de l'*Aramon*, de la *Carignane*, etc. ; cependant, comme on a intérêt à le récolter un peu avant son entière maturité à cause du défaut d'acidité de son vin, on pourrait le cultiver plus au Nord et à l'Ouest que ces derniers si les ravages de l'*anthracnose*, qu'il redoute beaucoup, n'y mettaient obstacle.

Il ne réussit dans la Gironde que sur les hauts coteaux, et dépérit au contraire dans la plaine sous l'influence de cette maladie. Il en est de même dans le Rhône et dans la partie de la Drôme au nord de Montélimar. On a dû y renoncer enfin, pour cette cause, dans l'Ohio et le Missouri, aux États-Unis, où l'on avait autrefois tenté sa

culture. On peut donc le regarder comme un cépage essentiellement méridional, dont les limites en France seraient Nice et Carcassonne de l'Est à l'Ouest et Montélimar au Nord, dans la vallée du Rhône.

Le *Jacquez* est également accessible à l'action du *mildew,* qui s'attaque particulièrement chez lui à la grappe ; il résulte de ce fait une perte de récolte considérable, les années où il est atteint par ce parasite.

Bien que le *Jacquez* reprenne un peu plus difficilement de bouture que nos cépages d'Europe et que les V. RIPARIA américains, cependant, lorsqu'on fait usage de bonnes boutures bien aoûtées et qu'on les entoure de soins convenables et lorsque surtout ces boutures sont greffées, on en obtient la reprise dans des proportions très satisfaisantes.

Ce cépage peut être soumis avantageusement à la taille longue quand il est cultivé dans des sols riches, son produit est alors plus abondant et sa végétation plus vigoureuse lorsqu'on lui impose ce régime.

Herbemont.— Aucun synonyme n'a subsisté en France pour ce cépage ; il est caractérisé de la manière suivante : *Souche* vigoureuse. *Port* semi-érigé, plus étalé que chez le *Jacquez*. *Sarments* longs et forts. *Feuilles* tri ou quinquelobées, d'un vert médiocrement foncé et glabres à la face supérieure ; d'un vert pâle, avec des poils raides et serrés sur les nervures du dessous. *Grappe* grande, longue, ailée, compacte. *Grain* petit, noir-bleuâtre.

De même que pour le *Jacquez*, la résistance de l'*Herbemont* au phylloxera est peu élevée (12 à l'échelle de résistance) ; comme lui, il est susceptible de donner du vin ; malheureusement, la coloration de ce dernier est assez faible et ne lui permet pas de rivaliser avec ceux de nos anciens cépages sur les marchés du Midi. En outre, l'*Herbemont* se met un peu tardivement à fruit, et

sa production, regardée comme très considérable par les Américains, qui ne sont pas habitués aux grands rendements de nos vignes, est inférieure encore à celle du *Jacquez*. Enfin cette vigne est d'une adaptation difficile aux sols calcaires dans lesquels il se chlorose facilement.

Ces raisons l'ont fait abandonner aujourd'hui presque partout, à peine en trouve-t-on encore quelques rares plantations dans des situations exceptionnellement favorables dans certains départements tels que la Drôme, où l'on aurait cependant intérêt à le remplacer par des vignes greffées.

L'*Herbemont* mûrit à peu près en même temps que le *Jacquez*, mais est moins sujet que ce dernier à l'anthracnose ; il peut remonter plus au Nord et s'étendre plus à l'Ouest que lui lorsqu'on le cultive en coteaux bien exposés. Il est enfin très réfractaire aux attaques du mildew.

Les semis d'*Herbemont* ont donné naissance à divers cépages dont les plus connus ont été l'*Herbemont d'Aurelle N° 1* et l'*Herbemont Touzan*, qui paraît être le produit d'un croisement. Malheureusement, ces formes se sont montrées très insuffisamment résistantes au phylloxera.

Black-July. — Quelquefois désigné sous les noms de *Devereux* ou de *Lenoir* (de Bush), ce cépage, qui n'a jamais très répandu dans les cultures en France, y est aujourd'hui tout à fait abandonné. Il possède les caractères suivants : *Souche* très vigoureuse. *Port* étalé (un peu moins que celui du *Cunningham*). *Sarments* longs, de moyenne grosseur, ramifications nombreuses. *Feuilles (adultes)* de moyenne dimension ; entières ou à peine trilobées ; d'un vert assez foncé et presque glabres à la face supérieure, avec de très légers poils sur les nervures ; d'un vert plus pâle avec des poils courts, en

bouquets assez abondants sur les nervures à la face inférieure ; — *(jeunes)* nettement trilobées, très peu blanches sur les deux faces, assez fortement rosées sur les bords. *Grappe* petite, compacte. *Grain* petit, d'un noir-bleuâtre foncé.

La résistance du *Black-July* au phylloxera est appréciée, dans l'échelle de MM. Viala et Ravaz, par la note 11.

Le vin du *Black-July*, sans posséder la couleur de celui du *Jacquez*, peut être considéré comme un très bon vin rouge d'ordinaire ; malheureusement, le faible volume des grappes et des grains de ce cépage ne permet pas d'en obtenir une production bien considérable. Moins sujet à la chlorose que l'*Herbemont*, mais plus pourtant que le *Jacquez*, il paraît s'accommoder de tous les terrains qui ne sont pas trop mouilleux ou trop froids. L'époque de la maturité de ses fruits semble un peu plus tardive que celle du *Jacquez* et de l'*Herbemont*. Il reprend facilement de bouture.

Cunningham. — Aucun des noms synonymiques qui lui sont donnés en Amérique n'est usité en France. Il a été, après l'*Herbemont* et le *Jacquez*, le plus répandu de tous les Æstivalis dans nos cultures ; il présente de très grandes analogies avec le *Black-July* et forme avec lui un groupe caractérisé par ses grappes petites et compactes et ses feuilles entières ou presque entières, que l'on pourrait opposer à celui à grandes grappes et à feuilles lobées auquel appartiennent le *Jacquez* et l'*Herbemont*.

Le *Cunningham* a un degré de résistance au phylloxera estimé à 12 dans l'échelle de résistance.

Les caractères de ce cépage sont les suivants : *Souche* très vigoureuse. *Port* étalé. *Sarments* longs et ramifiés. *Feuilles (adultes)* grandes, entières ou légèrement trilobées ; sinus pétiolaire le plus souvent fermé ; deux séries

de dents généralemeut atténuées ; un peu gaufrées entre les nervures ; d'un vert foncé très légèrement duveteux à la face supérieure ; d'un vert-blanchâtre et recouvertes de longs poils sur les nervures à la face inférieure ; — *(jeunes)* nettement trilobées, velues et blanches sur les deux faces. *Grappe* très compacte, de moyenne dimension, souvent ailée. *Grain* petit, noir, un peu grisâtre. Le vin de *Cunningham*, qui est riche en alcool et présente certaines qualités, manque malheureusement de couleur ; aussi ne peut-on guère faire avec ses raisins que des vins blancs, qui, bien préparés, ont certainement de la valeur, mais que l'insuffisante fertilité de ce cépage ne permet pas de produire très avantageusement.

Le *Cunningham* paraît s'accommoder de presque toutes les natures de sol, à la condition toutefois qu'ils ne soient pas humides et froids à l'excès. C'est le cépage issu du V. Æstivalis qui, avec le *Jacquez*, possède la plus grande élasticité à ce point de vue ; il paraît même réussir mieux que ce dernier dans les terrains caillouteux et secs des coteaux. Il prospère plus qu'aucun autre dans les terrains de cailloux roulés siliceux et ferrugineux du *diluvium alpin*. Sa maturation est malheureusement plus tardive que celle des autres cépages que nous venons d'examiner.

Comme l'*Herbemont*, le *Cunningham* est d'une reprise de bouture un peu difficile. Les cépages que nous venons de mentionner et qui ont joui en premier lieu de quelque faveur comme producteurs directs sont aujourd'hui à peu près complètement abandonnés.

B. **Formes issues du V. Riparia.** — De même que les formes du V. Æstivalis paraissent avoir plus d'aptitudes pour le rôle de producteur direct, de même celles du V. Riparia semblent devoir jouer à peu près exclusivement le rôle de porte-greffes. En effet, tandis que le goût

particulier de leurs raisins et leur médiocre fertilité empêchent de songer à leur demander directement du vin, la facilité de leurs reprises de boutures, le bas prix relatif de leurs sarments, la rusticité de la plupart d'entre elles, enfin la facilité avec laquelle elles se prêtent à la greffe du plus grand nombre de nos anciens cépages, leur assurent un rang exceptionnel pour cet objet.

Deux formes sauvages de cette espèce occupent une place particulièrement importante dans les vignobles récemment reconstitués, ce sont le *Riparia Gloire de Montpellier* et le *R. Grand Glabre ;* enfin divers hybrides issus de croisements divers, mais notamment avec le V. Labrusca, ont été proposés, au début, par les Américains ; tels sont le *Solonis,* le *Clinton,* le *Taylor,* le *Vialla,* l'*Elvira* et le *Noah.* Aucun de ces derniers n'occupe une surface bien considérable dans les nouveaux vignobles, cependant quelques-uns sont encore cultivés et plusieurs d'entre eux ont quelque valeur dans certains cas particuliers.

Riparia gloire de montpellier

Synonymie.— R. Gloire, R. Portalis, R. Michel, R. Saporta, etc.— Ce *Riparia* a été remarqué, il y a quelques années, par M. L. Vialla, dans le domaine de Portalis, appartenant à M. Michel. Il signala sa vigueur, qui lui parut supérieure à celle des autres types qu'il connaissait, et il le multiplia dans son domaine de Saporta. Depuis lors, l'expérience est venue confirmer la bonne opinion que l'on avait conçue en premier lieu à son égard, et il est aujourd'hui multiplié d'une manière presque exclusive, parmi les formes de cette espèce, pour la reconstitution des vignobles. Sa résistance au phylloxera a été estimée à 19.

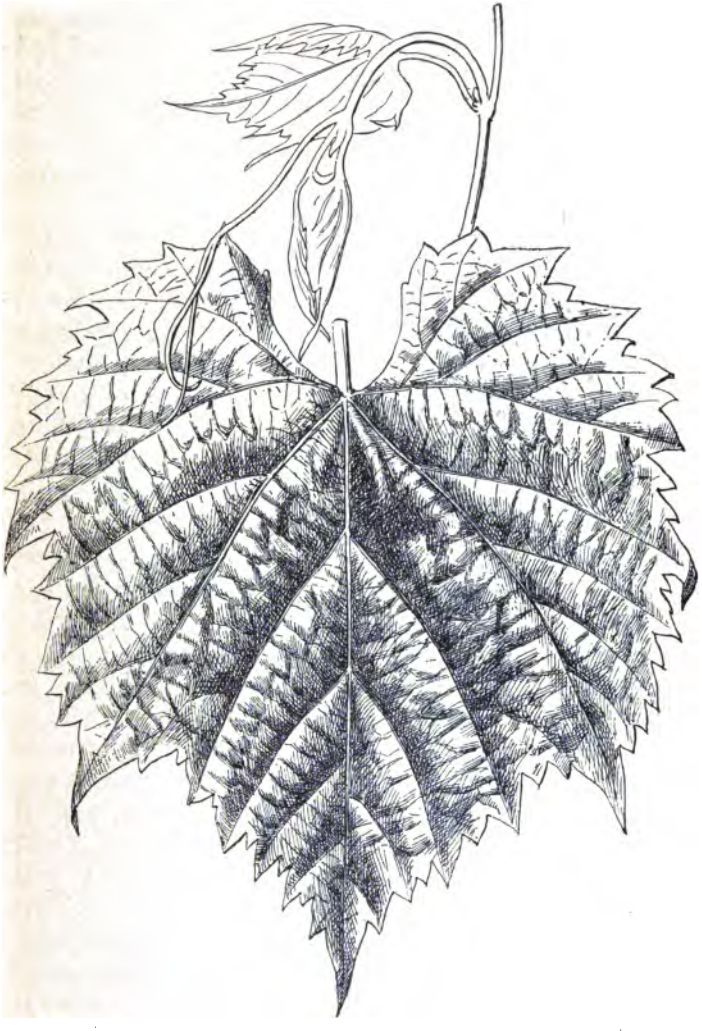


Fig. 11. — Feuilles de Riparia Gloire (jeunes et adulte).

Description.— Souche très vigoureuse.— *Port* étalé.— *Tronc* de grosseur moyenne (plutôt gros pour un *Riparia sauvage*). — *Sarments* longs, à mérithalles allongés, de grosseur moyenne, aplatis à la hauteur des bourgeons, d'une couleur noisette clair ; leur écorce est très mince et très lisse, pruinés, avec très peu de ramifications secondaires. Les *sarments jeunes* d'un pourpre clair. — *Feuilles adultes* très grandes, arrondies, un peu ternes, limbe régulièrement gaufré entre les nervures principales ; poils raides sur les nervures à la face inférieure ; sinus pétiolaire en U assez ouvert ; dents aiguës. — *Jeunes feuilles* pliées en gouttière (fig. 11). — *Fleurs* généralement mâles.

RIPARIA GRAND GLABRE

Synonymie.— Riparia N° 13 de la collection Meissner. — Cette forme a été sélectionnée et propagée par M. Gédéon Arnaud, de Montagnac (Hérault), qui avait remarqué sa résistance relative à la chlorose dans les sols arides et blanchâtres de cette commune ; on peut la regarder comme l'une des plus rustiques de l'espèce et l'une de celles qui supportent le mieux une dose modérée de calcaire. MM. P. Viala et L. Ravaz lui ont attribué la note 19 dans l'échelle de résistance au phylloxera.

Description. — Souche vigoureuse. — *Port* étalé. — *Tronc* un peu grêle. — *Sarments* longs, à mérithalles allongés, avec ramifications secondaires nombreuses, pourpres à l'état herbacé, bois très rouge. — *Feuilles* moyennes ou plutôt petites, allongées sans être cordiformes (les côtes sont presque parallèles) (fig. 12).

Le *Riparia Grand Glabre* peut être comparé, pour un grand nombre de ses qualités, au *Riparia Gloire;* cepen-

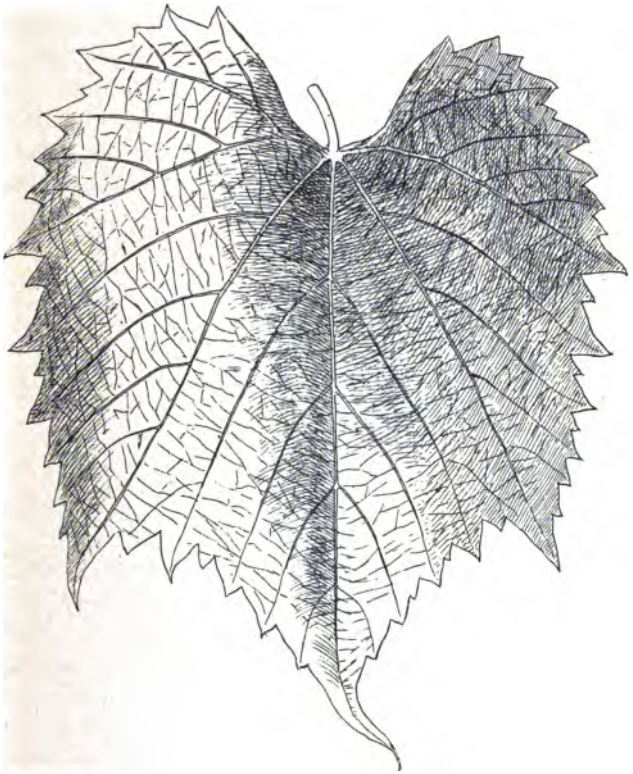


Fig. 12. — Feuille du Riparia Grand Glabre.

dant il est moins répandu que ce dernier, qui lui est le plus souvent préféré.

Solonis

Synonymie. — V. Solonis, Novo-Mexicana. — Cette forme complexe paraît dériver du V. Riparia, du V. Rupestris et du V. Candicans ; elle paraît devoir à l'intervention de ce dernier élément une résistance au phylloxera inférieure à celle que pourraient lui assurer les deux premiers. Il n'est, en effet, coté que 15 dans l'échelle de résistance, alors que le V. Riparia et le V. Rupestris sont notés 19 et le V. Candicans 13. Le *Solonis* existe depuis longtemps dans plusieurs jardins botaniques d'Europe, où l'on ignore la date de son introduction. M. P. Viala a retrouvé des formes tout à fait analogues et parfois même presque identiques au Nouveau-Mexique. Il possède des propriétés remarquables de résistance au calcaire et à l'action du sel marin dans le sol, qui le font employer encore dans certains cas malgré sa résistance médiocre au phylloxera.

Ses caractères principaux sont les suivants : *Souche* vigoureuse, à *port* étalé. — *Sarments* longs, à mérithalles moyennement longs, presque cylindriques, à peine sinueux ; ramifications nombreuses et longues ; recouverts d'un léger duvet vers les extrémités et conservant des traces aranéeuses après l'aoûtement. — *Feuilles* de moyenne dimension, entières ; deux rangées de dents aiguës très longues ; quelques-unes, un peu plus longues, marquent les lobes ; celles qui indiquent les lobes inférieurs convergent le plus souvent vers l'axe de la feuille. — *Feuilles* légèrement pliées en gouttière avec l'extrémité recourbée en dessous. Les *jeunes* sont recouvertes en dessus et en dessous d'un duvet blanchâtre ; *adultes*, elles sont d'un vert glauque à la face supérieure, avec des poils hérissés à la face inférieure, qui est un peu

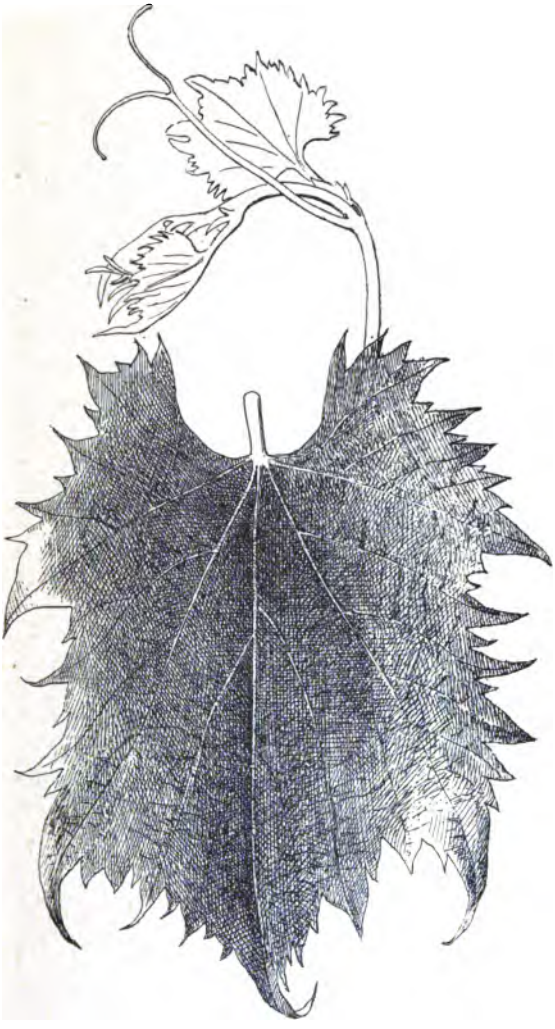


Fig. 13. — Feuilles jeunes et adulte du Solonis.

plus pâle (fig. 13). — *Grappe* petite, assez serrée. — *Grains* petits, noirs.

Très peu sujet à la chlorose, le *Solonis* croît dans des sols renfermant des calcaires d'assez mauvaise nature en proportion notable (20 o/o par exemple) ; il s'accommode de terres relativement humides et même sensiblement salées. C'est dans ces derniers milieux seulement qu'on peut le regarder comme préférable à tout autre porte-greffe, malgré sa résistance médiocre au phylloxera.

Dans les sols calcaires, où il est susceptible de croître, on devra lui substituer le *Rupestris du Lot* ou les *Riparia Rupestris* 3309 ou 101-14, plus réfractaires à l'action du phylloxera.

On a reproché au *Solonis* de se multiplier difficilement de bouture ; ses gros sarments reprennent en effet avec peine, mais ceux de moyenne ou de petite dimension, bien conservés et placés dans des conditions convenables, réussissent dans des proportions considérables (80 ou 85 o/o).

Clinton

Synonymie. — Plant Pouzin (Ardèche). — Le *Clinton* a été l'un des premiers cépages importés en Europe lors des débuts de nos expériences sur les vignes américaines. Sur le dire des Américains, qui l'estiment beaucoup et qui le cultivent sur une assez grande échelle comme producteur direct, on l'accueillit d'abord avec une faveur exagérée : il fournissait, disait-on, un excellent vin, susceptible de passer dans la consommation en France ; il devait en outre servir de porte-greffe universel et suffire à lui seul à tous les besoins qu'impliquait la reconstitution de nos vignobles. Malheureusement, bien qu'il donne un vin remarquable par sa couleur et par sa ri-

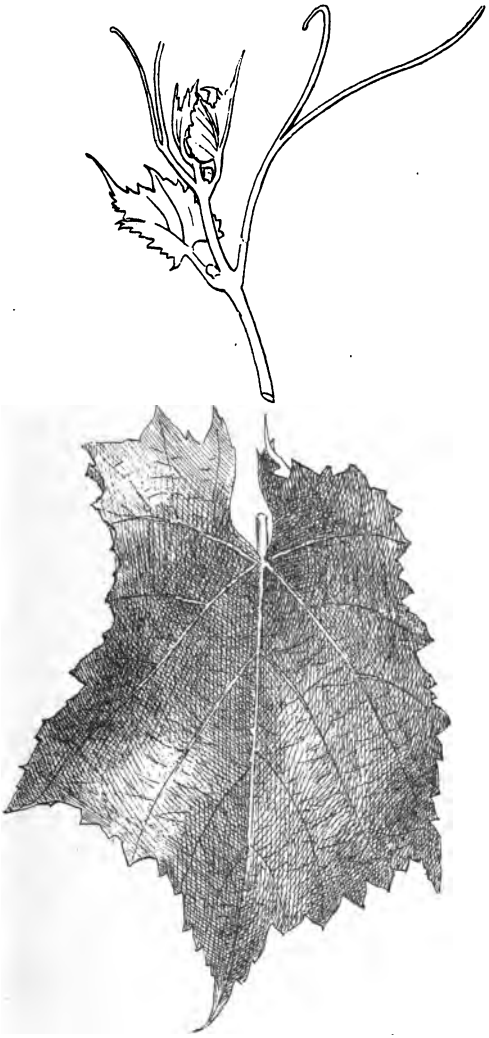


Fig. 14. — Feuilles jeunes et adulte du Clinton.

REESE LIBRARY OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA

chesse en alcool, on l'utilise peu comme producteur direct à cause de son médiocre rendement et de son goût particulier ; cependant, les petits propriétaires de la Drôme et de l'Ardèche le plantent sur bien des points, depuis quelques années, en treilles au bord des champs et lui demandent leur provision annuelle de vin.

Comme porte-greffe, malgré la facilité de sa reprise de bouture et de sa soudure, il a dû être abandonné à raison de la difficulté de son adaptation, mais surtout par suite de sa résistance insuffisante à l'action du phylloxera (8 à l'échelle de résistance).

Le *Clinton* est caractérisé de la manière suivante : *Souche* assez vigoureuse, à port étalé et buissonnant. — *Sarments* longs et grêles, à mérithalles allongés, avec de nombreuses ramifications secondaires. — *Feuilles* moyennement grandes ou petites, généralement entières ou cordiformes, quelquefois trilobées, plus ou moins creusées en gouttière ou en cornet ; à bords ondulés ; d'un vert assez foncé et glabres au-dessus ; d'un vert un peu plus pâle avec des poils raides sur les nervures au-dessous. — *Feuilles jeunes* légèrement velues, pliées en gouttière, mais n'enveloppant pas complètement l'extrémité du rameau. Lorsque la pousse est très vigoureuse, le pourtour des très jeunes feuilles est bordé d'un léger liseré rosé (fig. 14). — *Grappe* moyenne ou petite, compacte, non ailée. — *Grain* petit, noir, ferme, à peau peu épaisse, résistante, à pulpe charnue peu fondante, à jus rosé et à saveur acide, un peu *foxée*.

Cépage assez productif, mais donnant peu de vin à cause du faible volume des grains.

TAYLOR

L'une des vignes indigènes les plus anciennement cultivées en Amérique, il fut beaucoup recommandé par les Américains au moment de la reconstitution de nos vignobles. Sa vigueur, le diamètre considérable qu'acquiert promptement son tronc, la facilité avec laquelle s'enracinent ses boutures, son aptitude à nourrir les divers cépages d'Europe en feraient un porte-greffe de premier ordre si sa résistance au phylloxera était plus élevée ; elle n'est que de 11 à l'échelle de résistance, à raison probablement du croisement dont il est issu entre V. RIPARIA et V. LABRUSCA. Cependant, sur quelques points argilo-calcaires, fertiles et frais, où il a trouvé des conditions d'existence exceptionnellement favorables, on en rencontre encore quelques plantations portant de belles greffes bien fructifères.

Il ressemble assez au cépage que nous venons de mentionner ; il est pourtant facile de l'en distinguer par les jeunes feuilles des extrémités de ses rameaux, qui sont nettement glabres. En voici du reste la description : *Souche* vigoureuse, *port* étalé. — *Tronc* plus robuste que celui du *Clinton*. — *Sarments* longs, à mérithalles moyennement écartés, de diamètre moyen, à peine sinueux, à ramifications nombreuses et longues. — *Feuilles* assez grandes, presque entières, légèrement trilobées, sinus pétiolaire assez ouvert ; deux séries de dents assez aiguës; glabres sur les deux faces ; — d'un beau vert en dessus, vert clair en dessous. Le point de départ des nervures est généralement rosé. — *Feuilles* légèrement creusées

Nota. — La plupart des descriptions ci-dessus sont extraites de l'*Ampélographie Américaine*, publiée par l'auteur en collaboration avec M. P. Viala.

Fig. 15. — Feuilles jeunes et adulte du Taylor.

en forme d'entonnoir (fig. 15). — *Grappe* petite, coule fréquemment. – *Grain* petit, blanc ambré.

Cépage d'une très faible fertilité, par suite de l'avortement de la plupart de ses fleurs.

VIALLA

Synonymie. — *Clinton, Vialla.* — Le *Vialla* n'offre aucun intérêt au point de vue de la production directe à cause de la saveur foxée de son fruit et de sa propension à la coulure, mais il a joué un rôle d'une certaine importance comme porte-greffe, dans le Beaujolais notamment, dans les terrains granitiques, où l'on apprécie la facilité avec laquelle il reprend de bouture et se soude avec les cépages d'Europe. Mais ses origines *Riparia-Labrusca* lui ont imprimé un faible degré de résistance au phylloxera (12 à l'échelle de résistance), qui rend imprudent d'en faire usage, surtout dans les milieux quelque peu secs ou calcaires.

Description. — *Souche* vigoureuse, à *port* étalé et *tronc* robuste. — *Sarments* longs, vigoureux, de grosseur moyenne, presque droits, luisants et peu rugueux; verts à l'état herbacé, d'un brun vineux à l'aoûtement; à *mérithalles* moyennement allongés, peu aplatis, stries fines peu profondes à *nœuds* assez gros, renflés et très légèrement pruineux; *vrilles* continues. — *Bourgeons* bruns, passant ensuite au carmin clair, coloration due à la face inférieure des feuilles et au pourtour de la face supérieure; les *jeunes feuilles* sont recouvertes sur les deux faces d'un duvet aranéeux assez dense et ont les trois lobes indiqués par des dents plus longues; elles restent longtemps fermées, emprisonnant les *grappes de fleurs* vertes, teintées de rouge, qui n'apparaissent qu'à leur épanouissement. — *Feuilles* assez grandes, entières, or-

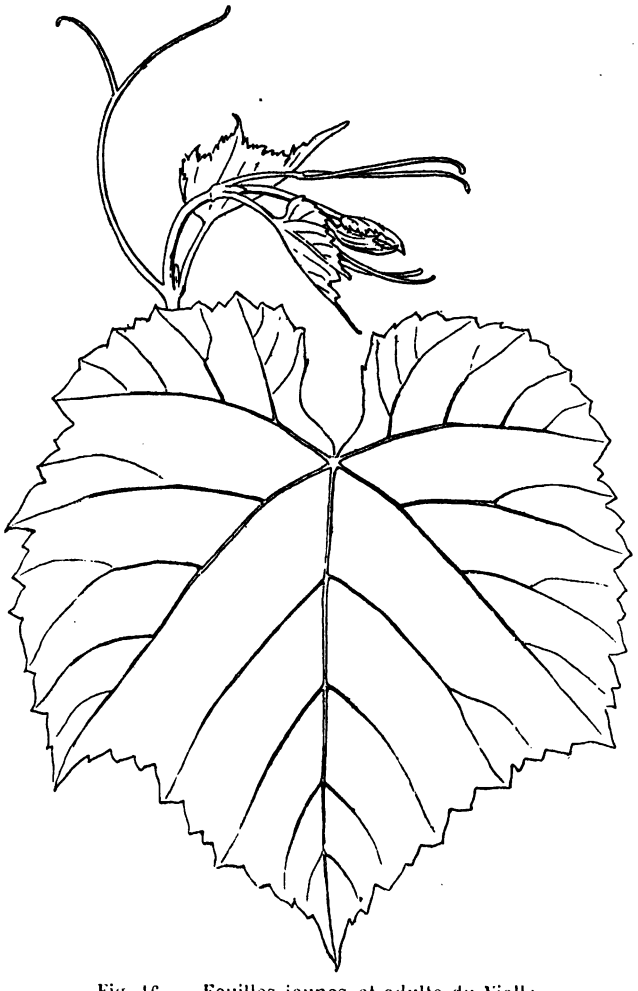


Fig. 16. — Feuilles jeunes et adulte du Vialla.

biculaires, d'un vert foncé et à peu près glabres à la *face supérieure*; d'un vert plus clair et garnies d'un duvet blanchâtre, peu serré, à la *face inférieure*; à *dents* peu marquées, obtuses et *sinus pétiolaire* bien ouvert (fig. 16). *Pétiole* robuste, de moyenne longueur, parsemé de petits poils raides. — *Fleurs* assez grosses, cylindriques, et à côtes bien marquées, vertes et envinées à leur sommet, odorantes; *calice* entier, bien développé, persistant longtemps; disque à *urcéoles* bien séparées, jaunes blanchâtres; ovaire à *style* long et à *stigmate* épanoui. — *Grappe* sous-moyenne ou petite, cylindrique ou irrégulière, toujours allongée, simple; *pédoncule* long, moyen, tendre et un peu renflé à l'insertion, vert; *pédicelles* assez longs, verts, avec rares verrues et à bourrelet peu aplati; les baies s'en détachent facilement et laissent adhérent un petit pinceau couleur lie de vin. — *Grains* serrés, non entremêlés de grains verts, moyens ou sous-moyens, sphériques, un peu déprimés, pruinés, d'un noir foncé, verdâtres à l'intérieur, avec quelques veines rougeâtres, pulpe charnue.

En résumé, l'usage du *Vialla* tend à diminuer de plus en plus à raison de sa résistance médiocre à l'action du phylloxera et nous pensons qu'il ne saurait être recommandé en aucune circonstance.

Elvira

L'*Elvira*, hybride de *Riparia* et de *V. Labrusca*, très prôné autrefois par les Américains, a joui pendant quelque temps d'une certaine faveur en France où on espérait en faire un producteur direct. Il est aujourd'hui complètement abandonné à cause de sa faible résistance au phylloxera qui est évaluée à 8.

On peut en donner la description suivante :

Souche vigoureuse, à *port* médiocrement étalé, *tronc* moyen et écorce caduque et grossière, — *Sarments* assez longs, gros, à peine sinueux, à ramifications peu nombreuses; lavés de brun à l'état herbacé et avec quelques poils durs et courts et les extrémités couvertes d'un duvet blanc; d'un brun clair, plus foncé aux nœuds et à la base, à l'aoûtement; à *mérithalles* moyens, finement striés en long; à *nœuds* saillants, aplatis; *vrilles* continues, longues, fortes et trifurquées. — *Bourgeons* très petits, souvent doubles, d'un roux foncé, prenant vite une teinte blanche avec quelques pointes rosées parsemées sur le pourtour des feuilles, qui s'aplatissent de bonne heure en montrant des *grappes de fleurs* vertes, avec certaines places d'un brun sale; ses *jeunes feuilles* sont entières, épaisses, à tomentum blanchâtre, tombant vite à la face supérieure, persistant plus longtemps sur la face inférieure, dont les nervures sont recouvertes d'un duvet légèrement roussâtre; les dents sont surmontées de glandes vertes, plus claires à leur pointe. — *Feuilles* adultes grandes, entières, repliées en entonnoir, gaufrées entre les nervures, d'un vert foncé, à deux séries de dents généralement atténuées, avec de légers poils floconneux à la *page inférieure;* nervures larges et fortes, recouvertes en dessous par des poils hérissés ; *pétiole* robuste, canaliculé, recouvert de poils nombreux et hérissés, teinté de brun clair par places, formant un angle généralement obtus avec le plan du limbe de la feuille. — *Fleurs* assez petites, sub-globuleuses, d'un jaune clair, odorantes, à angles peu marqués, disque entier à *urcéoles* très accusées; ovaire peu renflé, surmonté d'un *style* long terminé par un très petit stigmate. — *Grappe* petite, sphérique ou cylindro-sphérique, rarement lobée; *pédoncule* fort, moyennement long, vert, un peu lanugineux; *pédicelles* ramassés, sans verrues, à

à bourrelet peu marqué ; les baies s'en détachent facilement et laissent adhérent un pinceau jaune clair. — *Grains* serrés, sur-moyens ou sous-moyens, cylindro-sphériques, pruinés, d'un rose clair ou vert clair quand ils ne sont pas exposés à la lumière ; pulpe charnue, non fondante, à jus incolore et à goût légèrement foxé.

Cépage d'une fertilité moyenne.

Maturité. — A la deuxième époque.

NOAH

Le *Noah*, qui a été proposé par les Américains comme producteur direct, a été remis en lumière depuis quelque temps dans le Sud-Ouest à raison de sa résistance relative aux attaques du black-rot. Mais la mauvaise qualité de son vin et sa résistance insuffisante aux attaques du phylloxera (13 à l'échelle de résistance) ne permettent pas d'espérer en tirer un parti vraiment utile.

Description. — *Souche* vigoureuse, à *port* étalé, *tronc* grêle ; *écorce* se détachant en lanières irrégulières. — *Sarments* longs, grêles, un peu pourvus de poils glanduleux à l'état herbacé, d'un rouge-brun sale à l'aoûtement ; à *mérithalles* allongés, finement striés ; à *nœuds* apparents et peu aplatis ; rameaux stipulaires nombreux ; *vrilles* continues, de moyenne longueur, bifurquées, devenant pourprées en vieillissant. — *Bourgeons* petits, effilés, enlacés dans des poils roux peu nombreux, les *jeunes feuilles* carminées sur la nervure centrale et l'extrémité de la face inférieure, trilobées ; les deux pages recouvertes d'un duvet peu dense qui disparaît vite ; dents longues, contournées ; à l'aplatissement, qui est tardif, se montrent les grappes de fleurs vertes, enveloppées dans un duvet lanugineux blanc. — *Feuilles* moyennes

ou grandes, entières, rarement trilobées, les lobes inférieurs toujours marqués par un plus grand développement des dents, sinus pétiolaire moyennement ouvert, parenchyme un peu épais d'un vert foncé, lustré et glabre à la *face supérieure;* recouvert d'un duvet serré blanc, passant faiblement au roux à la *face inférieure; nervures* fortes et saillantes sur cette page, teintées de rouge assez vif au point de bifurcation sur la page supérieure ; deux séries de dents généralement atténuées ; *pétiole* fort, recouvert de poils raides et se colorant en pourpre en vieillissant, formant un angle obtus avec le plan du limbe de la feuille. — *Fleurs* grosses, cylindriques, allongées, aplaties au sommet, sillonnées, très peu odorantes, d'un vert clair ; *calice* finement denticulé, peu développé ; *étamines* à filets longs, grêles ; *disque* à nectaires peu détachés, d'un vert-jaunâtre ; *ovaire* globuleux, à *style* effilé, relativement très allongé et surmonté d'un *stigmate* large, souvent bifide.— *Grappe* grosse, cylindro-conique ; *pédoncule* gros, ligneux et renflé à l'insertion, vert sale, assez court, tordu ; *pédicelles* petits, courts, verts, parsemés de petites verrues, à bourrelet peu marqué ; les grains s'en détachent difficilement et laissent adhérent un pinceau incolore. — *Grains* peu serrés, non entremêlés de grains verts ; peau coriace épaisse, à chair pulpeuse, non fondante, jus incolore et goût foxé.

Cépage d'une fertilité moyenne.

Maturité. — A la deuxième époque.

C. **Formes issues du V. Rupestris.** — Les plus connues sont le *R. du Lot*, *R. Martin*, *R. Ganzin*, *R. Mission*, *R. de Fortworth*, *R. Métallique*, *Riparia-Rupestris* 3306, 3309 et 101-14, *Rupestris à port de Taylor.*

RUPESTRIS DU LOT

Synonymie. — *R. Sijas*, *R. Phénomène*, *R. Monticola* (1), *R. Saint-Georges*, *R. Lacastelle*, *R. Colineau*, etc.

Cette forme de V. RUPESTRIS paraît avoir été introduite dans les environs de Montpellier par M. Robert-Sijas, propriétaire à Montferrier; il s'est montré remarquablement rustique et résistant dans les terrains formés de débris de travertins très calcaires de cette commune; il paraît supporter cet élément mieux encore que le *Jacquez*, sur lequel il offre l'avantage d'une supérioriténotable de résistance au phylloxera (19,50 à l'échelle), enfin

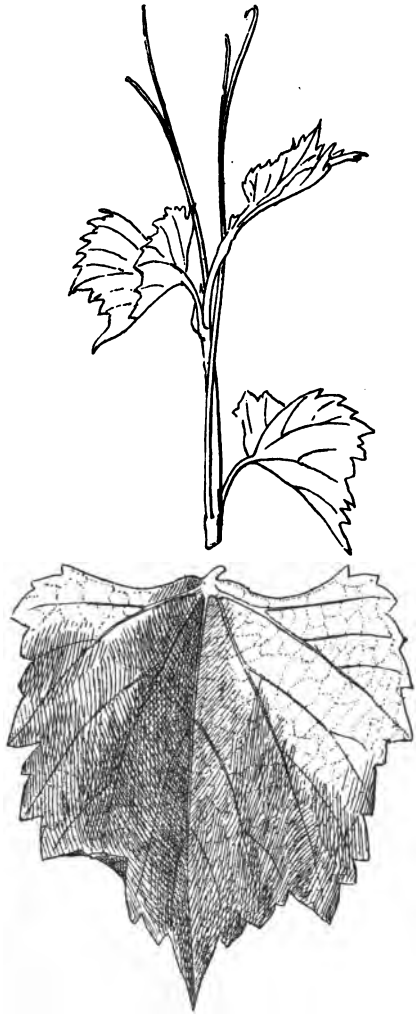


Fig. 17. — Feuilles jeunes et adulte du Rupestris du Lot.

(1) Le nom de *R. Monticola* donné à cette forme doit être abandonné, parce qu'il laisse supposer qu'elle serait le résultat d'un croisement entre le V. RUPESTRIS et le V. MONTICOLA, ce qui n'est pas probable.

sa très grande vigueur et la manière dont il se comporte dans les terrains compacts, secs et caillouteux en font un porte-greffe de très grande valeur, surtout pour les régions méridionales, où il remplace les *Riparias* dans un grand nombre de milieux trop calcaires, trop secs ou trop peu fertiles pour la réussite de ce dernier. Il offre l'inconvénient de redouter le *pourridié* dans les terrains humides.

Description.— *Port* très érigé (les ramifications principales sont les seules qui rampent sur le sol); *sarments* noueux, très ramifiés, à mérithalles courts; *feuilles* très peu pliées en gouttière, à bords ondulés, brillantes, à reflets métalliques clairs, relativement minces, à sinus pétiolaire en forme d'accolade, à dents irrégulières, bien coupées, relativement aiguës, celle qui forme le lobe terminal est assez effilée; *feuilles* des dernières ramifications parfois très petites; l'extrémité des rameaux est bronzée (fig. 17). Sous l'influence d'une sécheresse extrême, les feuilles se plient en gouttière et le reflet métallique disparaît; *fleurs* mâles; *racines* un peu moins grêles que celles de la plupart des autres V. RUPESTRIS (1).

RUPESTRIS MARTIN

Le *Rupestris Martin* a été introduit du Texas, en 1874, par M. Martin, à Montels-Eglise, près Montpellier; il peut être regardé comme l'équivalent du *Rupestris du Lot* pour la région de l'Ouest, où il s'accommode très bien des terres argileuses un peu froides du Maine-et-Loire, par exemple.

---

(1) Beaucoup d'éléments de cette description ont été empruntés au « Guide pour faciliter la reconnaissance de quelques cépages », par Marcel Mazade. Montpellier, 1898. C. Coulet.

Il redoute beaucoup plus que ce dernier la sécheresse et le calcaire, mais il est aussi résistant que lui au phylloxera

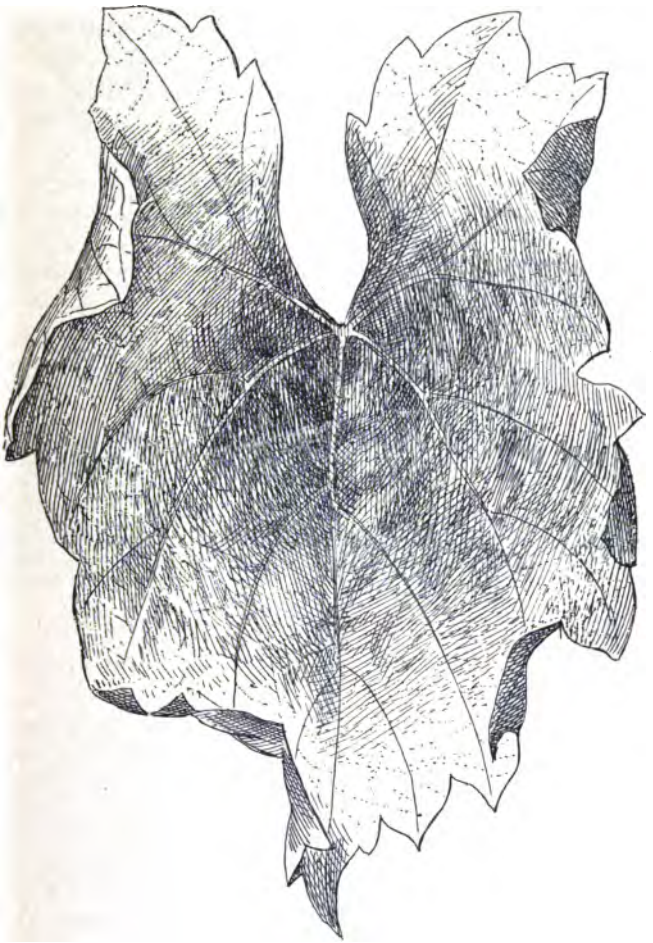


Fig. 18. — Feuille de Rupestris-Martin.

(19,50) et nourrit également bien la greffe. En résumé, il

constitue un excellent porte-greffe pour les milieux non calcaires ou très peu calcaires et qui ne souffrent pas de la sécheresse en été.

M. M. Mazade donne de cette forme du V. RUPESTRIS la description suivante : « *Souche* forte, grande vigueur ; port assez rampant ; *bois* très sinueux ; feuilles cordiformes, épaisses, de couleur vert foncé, gaufrées au centre, irrégulièrement pliées en gouttière, bords de la feuille ondulés et recourbés en dedans ; sinus pétiolaire en V ; dents très arrondies et très larges (caractéristiques) (1) (fig. 18).

RUPESTRIS GANZIN

Cette forme fut rapportée du Texas, d'après M. Millardet, vers 1874, par M. Charles Martin ; M. le Dr Davin et M. Couderc la remarquèrent, la multiplièrent et la répandirent ; en 1880, M. Millardet la remarqua également chez M. Ganzin. On lui préfère aujourd'hui le *R. Martin* qui vaut mieux dans les terrains où il réussit.

Description. — *Souche* assez grosse. — *Port* buissonnant. — *Sarments* droits. — *Feuilles* à bords très peu ondulés, régulièrement pliées en gouttière, à sinus pétiolaire très ouvert, variable de forme suivant les dimensions des feuilles à teinte générale vert-jaunâtre et jaune-orangé à l'extrémité des rameaux. — *Fleurs* nombreuses, mâles.

---

(1) M. Mazade, *loc. cit.*

Rupestris Mission

Ce *Rupestris* a été rapporté d'Amérique, en 1887, par M. P. Viala. Il s'est très bien comporté et s'est montré vigoureux dans les terrains marneux secs et à sous-sol à conglomérat assez calcaire de l'Ecole d'agriculture de Montpellier; cependant on doit le regarder comme inférieur au *Rupestris du Lot* et au *R. Martin* au point de vue de la résistance à l'action du calcaire et peut-être comme porte-greffe.

Description. — *Port* très étalé, à sarments gros et longs, à mérithalles moyens, avec ramifications secondaires assez peu nombreuses, rouge-violacées quand elles sont encore herbacées. Les *sarments* aoûtés sont d'une couleur noisette claire. — *Feuilles* petites, pliées en gouttière, à bords incurvés en dedans et ondulés ; veinules très visibles à la face inférieure, sinus pétiolaire en forme d'accolade. — *Bois* violet avant l'aoûtement, après il devient sombre et terne.

Rupestris de Fortworth

On a réuni sous le nom de *R. de Fortworth* un groupe de *Rupestris* envoyés de Fortworth, dans le Texas, en 1882, par M. Jæger à M. de Grasset; ces *Rupestris*, qui avaient d'abord attiré l'attention à cause de leur vigueur, peuvent faire de bons porte-greffes dans les terres à *Riparia*, mais sont très inférieurs au *R. du Lot* dans les coteaux secs et calcaires.

Description. — *Souche* très vigoureuse, à tronc fort; jeunes pousses rosées; *sarments* assez gros, d'une cou-

leur noisette clair et pruineux. — *Feuilles* très grandes, épaisses, d'un vert glauque clair et luisantes, gaufrées en long entre les nervures, à gouttière bien accusée, mais à bords du limbe un peu repliés en dedans ; d'un vert-jaunâtre clair et luisantes à la face inférieure ; nervures transparentes et jaunes ; dents en deux séries larges et aiguës, sinus pétiolaire profond en V largement arrondi à sa base.— *Pétiole* rosé clair. (D'après MM. P. Viala et L. Ravaz).

Rupestris métallique

Ce *Rupestris* semble être le résultat d'un croisement avec le *Mustang* (V. Candidans) ; il paraît très résistant à la sécheresse, mais il est inférieur à celui du Lot.

Description.— Souche vigoureuse. — *Feuilles* orbiculaires, brillantes, comme parcheminées, très épaisses, à reflet métallique sombre (d'où son nom) ; relativement pliées en gouttière, bords tout à fait plans. Denture régulière en scie, pétiole faisant un angle aigu avec le limbe ; sinus pétiolaire profond en V ouvert. Bouquets de poils pelucheux, disséminés sur les sarments et sur les pétioles, bourgeons blanchâtres.

Riparia-Rupestris 3306 et 3309

Ces hybrides, obtenus par M. Couderc, d'Aubenas, se sont montrés vigoureux et résistants au phylloxera ; ils se comportent bien dans des sols calcaires où les *Riparias* et la plupart des *Rupestris* jaunissent et y portent des greffes très fructifères. On peut les regarder, au point de vue de la résistance au calcaire, comme équivalents au

Rupestris du Lot; ils supportent mieux que ce dernier, qui est un peu sujet au *pourridié,* une certaine humidité du sol et doivent, par conséquent, leur être préférés dans cette circonstance. En 1897 on a observé dans l'Aude, où les cas de *folletage* ont été nombreux sur les vignes greffées sur le *Riparia-Rupestris 101-14*, que celles établies sur le *3309* avaient, au contraire, généralement échappé à cet accident. Dans ces circonstances, on peut regarder ces hybrides comme d'excellents porte-greffes susceptibles de donner de bons résultats dans les terrains trop calcaires pour y employer les *Riparias* et certains *Rupestris,* insuffisamment calcaires pour qu'il soit nécessaire d'y faire usage du V. Berlandieri et trop humides par moments pour que le *R. du Lot* y réussisse.

Riparia-Rupestris 101-14

Cet hybride a été obtenu par MM. Millardet et de Grasset, il présente à peu près toutes les qualités des précédents et, sauf la tendance qu'il aurait à donner des greffes un peu plus accessibles au *folletage*, il leur paraît à peu près équivalent.

Rupestris a port de Taylor

Cette forme, isolée au Mas de las Sorres, paraît être un hybride de V. Æstivalis et de V. Rupestris Il possède une résistance au phylloxera égale à 16. Il peut être décrit comme il suit: *Souche* très vigoureuse, *tronc* fort, à *port* rampant. — *Sarments* sinueux, forts, d'une teinte châtain foncé, envinés et pruineux au niveau des nœuds. — *Feuilles* grandes, plus larges que longues, orbiculaires, épaisses, coriaces, gaufrées même entre les sous-nervures, d'un vert glauque clair et terne à la face infé-

rieure ; nervures fortes, avec poils roides ; sinus pétiolaire profond, en lyre. — *Graines* ayant les caractères généraux de celles des V. ÆSTIVALIS. (D'après MM. Viala et Ravaz).

D. **Formes issues du V. Berlandieri.** — Ce n'est que depuis la mission accomplie, en 1887, aux Etats-Unis, par M. P. Viala, que l'attention a été attirée sur le V. BERLANDIERI et que l'on a songé à en sélectionner les formes les plus convenables pour résister à l'action du calcaire. M. P. Viala attribue à ces dernières les caractères suivants : feuilles peu tomenteuses, d'un jaune doré et luisant.

Les types les plus connus parmi ceux qui ont été sélectionnés dans cet ordre d'idées sont : le *B. Rességuier N° 1*, le *B. Rességuier N° 2*, le *B. Daignère*, le *B. d'Angeac*, le *B. Viala* et le *B. Ecole*, lesquels sont de valeurs diverses.

BERLANDIERI RESSÉGUIER N° 1

Cette forme, sélectionnée chez M. E. Rességuier, à Alénya (Pyrénées-Orientales), s'est généralement bien comportée dans les terrains calcaires de mauvaise nature. Elle a une teinte générale d'un vert clair franc ; le *bois* est de couleur noisette assez brillant ; les *feuilles* sont grandes, allongées, à bords latéraux souvent parallèles, souvent pliées assez régulièrement en gouttière, quelquefois étalées, relativement minces, souples et lisses ; extrémités des pousses cendrées et légèrement carminées ; jeunes feuilles d'un jaune doré passant insensiblement à la teinte définitive ; sinus pétiolaire en V infléchi. Forme très vigoureuse.

Berlandieri Rességuier N° 2

Sélectionné, comme le N° 1 du même nom, chez M. E. Rességuier, qui l'a beaucoup multiplié depuis, il a donné de bons résultats comme porte-greffe dans des terrains très chlorosants ; cette forme présente les caractères suivants : teinte générale d'un vert très foncé et comme vernissé ; bois couleur noisette, fortement strié et excorié ; feuilles d'un vert foncé, brillantes, comme vernissées à la face supérieure, arrondies, épaisses, à bords largement ondulés, souvent pliées en cornet ; dents très effacées ; sinus pétiolaire en forme de lyre ou d'U, mais variable ; sommités extrêmes des pousses blanchâtres, légèrement carminées ; jeunes feuilles d'une teinte bronzé-violacé cendré, devenant nettement bronzées et passant brusquement à la teinte définitive.

Berlandieri Daignère

Très vigoureux comme le précédent, dont il diffère très peu ; — ses feuilles sont un peu révolutées sur les bords en dedans. Il a donné également de bons résultats dans les terrains calcaires.

Berlandieri d'Angeac

Cette forme, qui a résisté dans les Charentes à des doses assez élevées de calcaire, est en même temps très vigoureuse et paraît pouvoir être regardée comme un bon porte-greffe pour les milieux à calcaire chlorosant. Ses principaux caractères sont : *Feuilles* relativement ternes, nervures d'un vert pâle et tranchées sur le limbe,

dents assez marquées ; poils pelucheux assez nombreux le long des nervures de la face supérieure ; *bourgeonnement* d'un blanc-jaunâtre avec liseré carmin assez accentué sur les jeunes feuilles. *Bois* assez rougeâtre pour un *Berlandieri*.

Berlandieri Viala

Cette forme, sélectionnée et dédiée à M. P. Viala par M. Munson, vient dans les terrains les plus crayeux du Texas, mais sa vigueur, moindre que celle des précédentes, qui la rend moins avantageuse comme porte-greffe, l'a fait abandonner. Elle est caractérisée par ses feuilles adultes qui sont très grandes, arrondies, tourmentées, épaisses, à sinus presque fermé et par ses jeunes feuilles extrêmement bronzées et brillantes.

Berlandieri Ecole

Obtenu à l'Ecole d'agriculture de Montpellier par le semis de graines importées du Texas, en 1876, par M. Douysset ; il est très inférieur aux types précédemment énumérés, aussi n'y a-t-il pas lieu de le multiplier comme porte-greffe. Il est facilement reconnaissable à ses feuilles adultes qui sont gondolées au centre et très révolutées en dedans sur les bords.

E. **Hybrides divers.** — Indépendamment des hybrides dont nous avons parlé précédemment en les rattachant à la forme pure qui paraît prédominer chez eux, il en est un grand nombre d'autres qui ont été proposés, ces dernières années, aux viticulteurs, soit comme porte-greffes, soit comme producteurs directs. Nous

mentionnerons seulement parmi eux ceux de quelque valeur ou les plus connus : l'*Aramon-Rupestris Ganzin N° 1* et l'*A. R. G. N° 2*; le *Gamay-Couderc (Colombeau-Rupestris-Martin N° 3103)*, le *Mourvèdre-Rupestris N° 1202* du même auteur ; le *Chasselas-Berlandieri N° 41* de MM. Millardet et de Grasset ; le *Tisserand (Cabernet-Berlandieri N° 333)*, l'*Alicante-Bouschet-Rupestris N° 136*, le *Berlandieri-Riparia N° 33* et le *B. R. N° 34*, le *Petit-Bouschet × Riparia N° 142* de l'Ecole d'agriculture de Montpellier ; les *Hybrides Seibel N° 1 et N° 2 ;* l'*Hybride Franc*, l'*Alicante × Rupestris Terras N° 20*, etc.

ARAMON-RUPESTRIS GANZIN N° 1

Obtenu de la fécondation de l'*Aramon* par le V. RUPESTRIS *Ganzin*.

Description (d'après M. V. Ganzin). — *Souche* très vigoureuse, forte, trapue, à *sarments* très longuement traînants. — *Bourgeonnement* rouge carmin obscur, bronzé, violacé. — *Sarments* jeunes, carminés violacés, avec cannelures plus claires sur fond vert. — *Feuilles* moyennes sur les sarments principaux, — petites sur les ramifications latérales, presque entières, parfois trilobées, d'un vert un peu terne, glabres. — *Bois* d'hiver gros ou très gros, strié parfois, mais rarement cannelé, à couleur variant du rouge brique clair faiblement carminé au noisette lavé de blanc ou de jaune, moucheté de piqûres et parfois de maculations brun-noirâtres.

L'*Aramon × Rupestris N° 1* est certainement l'un des plus résistants au phylloxera parmi les hybrides franco-américains ; aussi a-t-il été, ainsi que le suivant, recommandé comme porte-greffe ; il offre, cependant, à raison de cette origine, moins de garanties que d'autres porte-greffes susceptibles de s'accommoder des

mêmes conditions. Sa résistance au calcaire n'est pas très élevée, il jaunit non seulement dans les craies, mais même dans les terrains de groie des Charentes.

ARAMON-RUPESTRIS GANZIN N° 2

Issu du même semis que le précédent.

Description (d'après M. V. Ganzin). — Souche très vigoureuse, forte, trapue, à sarments très longuement traînants; bourgeonnement vert clair bronzé, lavé de rouge; *sarments jeunes* semblables au N° 1, mais avec nuances plus claires; *feuilles*, comme au N° 1, entières, rarement subtrilobées. *Bois* d'hiver gros, strié, très souvent cannelé, noisette très clair lavé de blanc-jaunâtre, parfois brun-rougeâtre, moucheté de piqûres noires et quelquefois maculé de jaune, à couleur de fond beaucoup plus claire que celle du N° 1.

Cet hybride offre l'inconvénient de redouter le calcaire plus encore que le précédent.

GAMAY-COUDERC

Synonymie. — Colombeau-Rupestris Martin N° 3103.

Description (d'après M. Couderc). — *Grappes* très nombreuses, lâches, 14 à 20 centimètres de long; *grain* ovale (13 à 15 millimètres), noir, très fin, fondant, à saveur française, à la fois acidulée et sucrée, sans aucun arrière-goût; ne diffère du raisin français que par la fraîcheur, qui est moindre, maturité de deuxième époque; vin bon, fin et très coloré (premier rouge-violet, cinq couleurs), alcool 11°; *feuillage* du *Rupestris*, mais à feuilles trilobées, avec gaufrures caractéristiques vers l'ombilic. Son

feuillage, son port semi-érigé, son bois gros, noué court, à gros nœuds aplatis, le distinguent facilement, ce qui est important au point de vue commercial et agricole.

Le *Gamay-Couderc* a été proposé comme producteur direct et comme porte-greffe; malheureusement sa résistance au phylloxera paraît insuffisante, il a succombé aux attaques de ce parasite à l'École d'agriculture de Montpellier et en divers autres lieux.

Colombeau-Rupestris N° 1202

Description. — *Plante* très vigoureuse. — *Port* érigé.— *Souche* grosse, trapue. — *Sarments* gros, droits ou très peu sinueux, et sinueux seulement par places.— *Nœuds* gros, peu saillants; mérithalles courts. — *Rameaux herbacés* verts, nuancés de pourpre violacé, avec léger tomentum aranéeux. — *Vrilles* bifurquées, d'un rouge vineux lorsqu'elles sont jeunes, puis vert bronzé. — *Débourrement* hâtif. — *Feuilles* jeunes restant longtemps pliées en gouttière. — *Feuilles* adultes orbiculaires, à dents profondes, assez aiguës et régulières; face supérieure lisse, un peu comme celle des feuilles du V. Monticola; sinus pétiolaire ouvert en V régulier; *pétiole* court, violacé. — *Fleurs* le plus souvent mâles. — *Raisin* plutôt petit, plus ou moins millerandé, à grains très petits, sphériques, noir-bleuâtre, sans goût foxé, très coloré sous la pellicule.

Le *1202* a été proposé comme porte-greffe, rôle auquel le rendraient propre sa grande vigueur et son degré de tolérance assez grand pour le calcaire, si sa résistance au phylloxera était suffisante; malheureusement, comme le *Gamay-Couderc*, il dépérit sous l'action de ce parasite dans les collections de l'École d'agriculture de Montpellier.

CHASSELAS × BERLANDIERI N° 41 B

Cet hybride, remarquable à bien des titres, a été obtenu par MM. Millardet et de Grasset.

Description (d'après M. Millardet). — *Plante* très vigoureuse, à port étalé, fertile, ressemblant beaucoup, à première vue, à un *Berlandieri* pur. — *Bois* de l'année gros, souvent un peu coudés aux nœuds, notablement aplatis et fréquemment canaliculés d'un côté, d'un nœud à l'autre, à la base des plus fortes pousses ; arrondis dans le milieu de ces dernières ; arrondis subpolygonaux vers leur sommet. Bois de couleur vert clair ou un peu jaunâtre dans leur jeunesse, de couleur brun havane à maturité complète. — *Mérithalles* de longueur souvent irrégulière, de grandeur moyenne (ne dépassant guère 12 centimètres). — *Nœuds* peu renflés. Bourgeons à duvet blanchâtre au sommet, ferrugineux sous les écailles : à la pousse du printemps, d'abord violacés, se nuançant ensuite de grisâtre et devenant enfin de teinte plus ou moins bronzée ainsi que les jeunes tiges. A cette époque, les jeunes feuilles sont à la fois pubescentes et lanugineuses. — *Feuilles* à pétiole presque toujours plus court que le limbe, d'un vert-jaunâtre, souvent légèrement enviné à l'automne ; faiblement pubescent et lanugineux. *Limbe* presque toujours plus large que long, habituellement très étalé ou seulement un peu plié suivant sa longueur ; de forme généralement arrondie pentagonale à la base des sarments, un peu cordée au sommet ; sub 5-lobé sur les feuilles inférieures, sub 3-lobé sur les moyennes, presque entier sur les supérieures. — Lobes subaigus chez les feuilles inférieures, le plus souvent obtus et très obtus chez les moyennes et supérieures. Sinus latéraux subaigus ou obtus comme

les lobes, le pétiolaire ouvert en V ou en U. — Dents presque toujours d'une seule sorte, petites, obtuses ou arrondies, pubescentes au bord. — Consistance du limbe plutôt épaisse et résistante. — Face supérieure lisse, luisante, presque glabre. Face inférieure de teinte plus pâle, brillante dans l'intervalle des nervures. Ces dernières, toutes plus ou moins pubescentes et pelucheuses. *Fleurs* hermaphrodites, à étamines courtes.

Malgré son origine franco-américaine, le *Chasselas* × *Berlandieri 41*B s'est montré jusqu'ici résistant au phylloxera et il s'est bien comporté dans les terrains calcaires de mauvaise nature ; il semble donc pouvoir faire un porte-greffe bien accommodé aux milieux de cette nature ; malheureusement, il paraît manquer un peu de vigueur.

Tisserand

Synonymie. — Cabernet × *Berlandieri N° 333.*

Le *Tisserand* a été obtenu, en 1883, à l'Ecole d'agriculture de Montpellier, par la fécondation du *Cabernet-Sauvignon* par le *Berlandieri.*

Description. — Souche assez vigoureuse. — *Tronc* de grosseur moyenne, à *écorce* caduque se détachant en fines lanières.— *Sarments* longs, peu sinueux, de moyenne grosseur ; *nœuds* peu saillants, *bourgeons* gros, avec des ramifications faibles ; *bois* assez dur, avec un canal médullaire peu volumineux. — *Ecorce* rouge sombre, très fortement striée.— *Sarments* herbacés, pourpres, recouverts de poils aranéeux, disséminés surtout vers l'extrémité, aplatis aux nœuds. — *Bourgeonnement :* très jeunes bourgeons carmin vif, puis rose-blanchâtre, avec grappes grosses apparaissant promptement. — *Jeunes feuilles,* pétiole et pourtour de la face supérieure rosés,

avec poils aranéeux qui y forment un léger duvet; poils blancs sur les nervures de la face inférieure.— *Feuilles adultes* moyennes, quelquefois orbiculaires, quinquelobées, plus longues que larges; *sinus pétiolaire* généralement fermé en U, à bords se recouvrant; *sinus latéraux* supérieurs ouverts; *sinus latéraux* inférieurs assez profonds; dents en deux séries, courtes et obtuses; assez épaisses, glabres, d'un vert luisant en dessous, d'un vert un peu plus clair, avec des poils courts et raides sur les nervures à la face inférieure. — *Pétiole* cylindrique empourpré avec quelques poils raides et aranéeux. — *Fleurs* mâles.

Le *Tisserand* s'est montré très résistant, même greffé, à l'action des mauvais calcaires crayeux des environs de Cognac; il assure à ses greffes, dans ces milieux, une verdeur remarquable; malheureusement, son origine franco-américaine et l'examen de quelques lésions qui se sont produites sur ses racines ne rendent pas sa résistance au phylloxera assez certaine pour qu'on puisse le recommander d'une manière sûre comme porte-greffe.

ALICANTE-BOUSCHET × RUPESTRIS N° 136

Cet hybride a été obtenu, en 1881, à l'École d'agriculture de Montpellier, par la fécondation de l'*Alicante-Henri-Bouschet* par le *Rupestris-École*.

Description. — *Souche* très vigoureuse; *tronc* fort; *port* semi-érigé; *écorce* grossière, se détachant en lanières irrégulières de moyenne largeur. — *Sarments* longs, peu sinueux, plutôt grêles; *mérithalles* de moyenne longueur ou courts; *nœuds* un peu plats, lavés d'une teinte légèrement plus foncée que les mérithalles; *bourgeons* petits, coniques, glabres; *vrilles* moyennement fortes, trifur-

quées, ligneuses à l'aoûtement, couleur café au lait clair lorsque le sarment est aoûté, vineux lorsqu'il est jeune ; *diaphragme* mince, plat en dessus, concave en dessous. — *Feuilles* sous-moyennes, orbiculaires ou largement cordiformes, aussi ou plus larges que longues, comme celles du V. RUPESTRIS ; *sinus pétiolaire* ouvert ; *dents* courtes et obtuses, creuses au milieu ou révolutées ; — fermes, d'un beau vert ; glabres et lisses à la *face supérieure* ; — glabres et d'un vert un peu plus pâle à la *face inférieure*. — *Pétiole* assez long, formant un angle très obtus avec le limbe de la feuille. — Une partie des fleurs mâles ; d'autres fertiles. — *Grappes* petites, allongées, ailées, lâches, irrégulières, à pédoncules et pédicelles tendres et herbacés jusqu'à la maturité ; *bourrelet* peu développé, avec de nombreuses varicelles ; *pinceau* petit, rouge foncé. — *Grains* petits, sphériques, noirs et légèrement pruinés, fermes, à peau mince mais assez résistante, à ombilic peu apparent central, à chair fondante ; jus rouge foncé, saveur sucrée, avec un arrière-goût un peu piquant. — *Graines* 2 à 3, petites, à bec court, semblables à celles du V. RUPESTRIS.

Cépage peu fertile.

Maturité. — A la première époque.

L'*Alicante-Bouschet* × *Rupestris N° 136* s'est montré jusqu'ici très résistant au phylloxera, malgré son origine franco-américaine. Nous lui avons attribué, M. Viala et moi, la note 19 dans l'échelle de résistance. Il est remarquablement vigoureux, c'est un excellent porte-greffe, se soudant facilement. Il redoute seulement les sols crayeux, où les greffes qu'on applique sur lui jaunissent dans les mauvaises années. En résumé, il paraît posséder les aptitudes des V. RIPARIAS, il les dépasse seulement par la grosseur du tronc et la vigueur. Cependant il n'a pas sur ces derniers une supériorité suffisante pour qu'on le leur

substitue, étant donné surtout la suspicion dont doivent être frappés forcément tous les hybrides franco-américains.

PETIT-BOUSCHET × RIPARIA N° 142-ECOLE

Cet hybride a été obtenu à l'Ecole d'agriculture de Montpellier, en 1883 (fécondation 1882), par la fécondation du *Petit-Bouschet* par un *Riparia*.

Description. — *Souche* assez vigoureuse. — *Tronc* assez gros, *écorce* se détachant en lanières assez fines. — *Sarments* longs, droits, de grosseur moyenne, à *mérithalles* assez longs, *nœuds* peu renflés, *vrilles* moyennes, bifurquées, discontinues, se lignifiant en automne ; *écorce* couleur noisette, peu profondément striée ; *cloisons des nœuds* minces. — *Feuilles* moyennes, minces, quinquelobées ; à *sinus pétiolaire* en U, *sinus latéraux inférieurs* assez profonds ; dents courtes et aiguës, en deux séries. *Relief* un peu creusé vers les points d'attache du pétiole, les lobes le plus souvent un peu révolutés, le limbe très légèrement gaufré entre les nervures ; — d'un vert clair et glabres à la face supérieure ; — d'un vert plus pâle et glabres avec quelques petits poils roides et clairsemés sur les nervures à la face inférieure, nervures peu volumineuses, mais saillantes à la face inférieure. — *Pétiole* de grosseur moyenne, assez long, lavé de pourpre, formant avec le limbe de la feuille un angle obtus. — *Grappillons* assez semblables à ceux du V. RIPARIA sauvage, peu serrés, avec *pédicelles* courts, à *bourrelet* peu volumineux retenant, quand on arrache le grain, un *pinceau* petit et rouge foncé. — *Grains* petits, durs, sphériques, à *peau* mince, à *ombilic* excentrique ; — de couleur noir-violacé, pruinés, jus rouge ; *saveur* rappelant celle des

figues mal mûres. — *Graines* 1-3, petites, semblables à celles du V. RIPARIA sauvage.

Cépage peu fertile.

Maturité. — A la première époque.

Bien que d'origine franco-américaine, cette vigne a un degré de résistance élevé comme la précédente ; elle s'accommode mieux qu'elle des terrains calcaires. Nous devons faire les mêmes réserves en ce qui touche l'opportunité de son utilisation.

BERLANDIERI-RIPARIA N° 33-ÉCOLE

Cet hybride, ainsi que le suivant, provient d'un semis fait avec des graines rapportées d'Amérique par M. P. Viala.

Description (d'après MM. P. Viala et L. Ravaz). — *Souche* forte et vigoureuse, à port rampant ; sarments droits, cylindriques, gros et forts, peu ramifiés, à mérithalles plutôt courts, à côtes vaguement marquées, et plus foncés sur le rameau aoûté, qui a une teinte d'un brun fauve clair ; jeunes rameaux glabres d'un vert-jaunâtre et rosé suivant les côtes. — *Feuilles* moyennes entières, à lobe terminal allongé et aigu, cordiformes, très épaisses, nervures principales fortes, avec quelques bouquets de poils disséminés ; *face supérieure* d'un vert foncé luisant, gaufré entre les nervures ; *face inférieure* d'un vert clair vernissé ; sinus pétiolaire profond en V, avec quelques poils sur les bords ; dents peu profondes en deux séries régulières ; pétiole dans le prolongement du limbe.

Ainsi que le suivant, le *Riparia-Berlandieri N° 33* est d'une grande vigueur, résistant au phylloxera, et il reprend facilement de bouture. Les premières expériences faites à Cognac paraissent enfin favorables quant à son accommodation au calcaire.

Berlandieri-Riparia N° 34-École

Description (d'après MM. P. Viala et L. Ravaz).— *Souche* vigoureuse, à *tronc* puissant. *Sarments* cylindriques, largement striés et à côtes bien marquées sur les rameaux de grosseur moyenne, et plus foncés à l'aoûtement complet ; mérithalles de longueur moyenne ; jeunes rameaux tomenteux, garnis de très nombreux poils courts sur toute leur surface, poils s'étendant sur les vrilles et les pétioles ; d'un brun vineux fauve à l'aoûtement. *Feuilles* adultes grandes, très épaisses, suborbiculaires, entières, à lobe terminal assez accusé et replié en dessous, révoluté sous les bords latéraux ; *face supérieure* d'un vert foncé vernissé ; *face inférieure* d'un vert plus clair et plus terne ; nervures et sous-nervures garnies de poils courts, réguliers, en brosse ; deux séries de dents à peine découpées ; sinus pétiolaire en V largement ouvert, assez profond.

Cet hybride paraît posséder sensiblement les mêmes qualités que le précédent, il y a lieu d'espérer qu'il constituera un porte-greffe utile pour les terrains calcaires de mauvaise nature.

Hybride Seibel N° 1

Cet hybride provient, comme le suivant, de graines récoltées sur un pied de V. Rupestris × V. Linsecomii (N° 70 de Jæger), vraisemblablement fécondé accidentellement par un V. Vinifera.

Description (d'après M. Rougier). — *Souche* d'une vigueur au-dessus de la moyenne.— *Tronc* fort, *port* étalé, buissonnant. — *Sarments* allongés, un peu sinueux, lé-

gèrement aplatis, avec insertion des bourgeons sur la partie mince ; — de grosseur moyenne ou grêles ; — *mérithalles* moyens ou courts ; *nœuds* saillants avec un bourrelet spécial très apparent au-dessous de l'insertion de la feuille ; bourgeon peu développé, pointu, de couleur marron ; *ramifications* très nombreuses, comme dans le V. RUPESTRIS ; bois à écorce glabre, luisante et de couleur noisette. — *Bourgeonnement* glabre ; les *jeunes feuilles* sont luisantes, glabres sur les deux faces, d'un vert très clair. — *Feuilles* ayant la forme générale de celle du V. RUPESTRIS, petites, restant peu de temps pliées en gouttière et disposées en cornet, ensuite, entières, avec dents plus développées indiquant les lobes supérieurs, plus larges que longues ; *sinus pétiolaire* très largement ouvert en U peu profond ; dents courtes, larges et pointues, en deux séries ; *face supérieure* glabre, d'un vert clair vernissée ; *face inférieure* d'un vert pâle, également glabre et vernissée. — *Grappes* moyennes, peu serrées, cylindriques, quelquefois ailées ; *pédoncule* long, grêle, d'un rouge clair à la naissance. — *Grain* de grosseur moyenne (de 15 à 17^{mm} de diamètre), un peu ovoïdes ; peau mince avec ombilic persistant ; d'une couleur rouge foncé tirant sur le noir à la maturité ; pruine abondante ; *chair* molle, *jus* incolore.

Maturité. — Correspondant à la première époque de M. Pulliat.

Cet hybride a été proposé comme producteur direct, il donne un vin assez fin et une production moyenne ; malheureusement, sa résistance au phylloxera est peu élevée, elle atteint tout au plus celle du *Jacquez* (13).

Hybride Seibel N° 2

Description (d'après M. Rougier). — *Souche* très vigoureuse, tronc fort, port semi-érigé. — *Sarments* allongés, droits, gros, presque cylindriques, avec des cannelures peu prononcées ; *mérithalles* moyens ; *nœuds* gros ; *bourgeons* moyens, d'un rouge vineux, recouverts d'un duvet blanc-grisâtre ; *ramifications* peu nombreuses ; *vrilles* discontinues très fortes ; à l'état herbacé, la couleur est violette avec zones très claires ; grappes très rapprochées de la base. — *Feuilles* grandes, orbiculaires, entières, avec dents plus développées indiquant les lobes inférieurs et supérieurs, étalées ou pliées en cornet ; *sinus pétiolaire* ouvert en lyre lorsqu'on étale la feuille ; *dents* très irrégulières, le plus souvent en plusieurs séries, elles sont larges et obtuses ; le *limbe* est épais, ferme ; *face supérieure* d'un vert foncé, glabre et vernissée ; en automne, les feuilles prennent la coloration rouge spéciale des *Teinturiers* et *hybrides Bouschet* ; *nervures* très saillantes, fortes, ayant un très léger duvet cotonneux ; *pétiole* fort, formant un angle obtus avec le limbe. — *Grappes* de grande dimension, ailées, pyramidales, assez serrées et très régulières. — *Grains* moyens, sphériques, peu consistants à la maturité ; *peau* mince, rouge, tirant sur le noir à la maturité ; *ombilic* persistant et central ; *chair* juteuse ; *jus* coloré.

Maturité. — A la deuxième époque de M. Pulliat.

Cépage d'une très bonne fertilité.

L'hybride Seibel N° 2 a été également proposé comme producteur direct, mais sa résistance, moindre encore que celle du N° 1 (8 environ à l'échelle de résistance), ne permet pas de compter sérieusement sur lui pour la reconstitution des vignobles.

REESE LIBRARY OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Hybride Franc

Obtenu, dans un semis de graines de *Rupestris*, par M. Franc, professeur départemental d'agriculture du Cher, qui, dans un rapport à M. le Ministre de l'agriculture, en 1894, le signalait comme résistant à toutes les maladies cryptogamiques et au phylloxera.

Description (d'après M. Franc). — *Souche* très vigoureuse, *port* érigé, *tronc* fort, grossissant rapidement, *écorce* peu rugueuse, se détachant par lamelles dans le sens longitudinal. — *Racines* fortes avec de nombreuses ramifications et beaucoup de chevelu. — *Bourgeons* renflés, gros et recouverts d'écailles d'un rouge clair. — *Floraison* très abondante, plutôt tardive que précoce. — *Fleurs* odorantes, ne coulant jamais. — *Feuilles* d'un vert foncé très luisant à la partie supérieure, moins foncé et moins luisant à la partie inférieure. — *Végétation* luxuriante. — *Grappes* de grosseurs variables; *grain* sphérique, noir, à peau mince, à jus d'un beau rouge foncé, sucré et de saveur agréable. — *Maturité* de première époque.

L'*hybride Franc* a été proposé comme producteur direct, mais sa production est peu considérable, malgré le grand nombre de ses grappes, son rendement en jus étant peu élevé. Son vin est inférieur à celui de nos vins les plus communs; sa couleur, d'abord très intense, s'altère rapidement.

Sa résistance au phylloxera n'a pas encore été exactement établie.

ALICANTE × RUPESTRIS N° 20 DE M. TERRAS

Obtenu par M. Terras dans le Var par le croisement de l'*Alicante* par un *Rupestris*. D'une grande fertilité, ce cépage a séduit beaucoup de viticulteurs, malgré la très médiocre qualité de son vin; mais sa résistance tout à fait insuffisante au phylloxera ne permet de fonder aucun espoir quant à son avenir.

CHAPITRE II

Choix des vignes américaines par rapport à la destination et aux milieux.

Le viticulteur qui s'est arrêté à l'emploi des vignes américaines pour la reconstitution d'un vignoble se trouve en présence de questions diverses à examiner avant de s'arrêter au choix de telle ou telle forme dont il connaît du reste la résistance. — A-t-il intérêt à planter des producteurs directs ? — Vaut-il mieux faire usage de porte-greffes ? Et parmi les cépages qui constituent la catégorie qu'il a choisie, quels sont ceux qui s'adapteront le mieux au sol dont il dispose, au climat qu'il habite ?

Ce sont ces divers problèmes que nous cherchons à résoudre dans ce chapitre, en groupant sous une forme plus convenable à cette étude les indications déjà données précédemment sur les principaux cépages américains, et en les complétant lorsqu'il y aura lieu.

1° Emploi des cépages a production directe ou des porte-greffes.

Dès que la résistance que les vignes américaines opposent au phylloxera eut été signalée en 1869, au Congrès de Beaune, par M. Laliman, deux solutions de la crise phylloxérique, par leur moyen, furent immédiatement entrevues : la substitution de leurs raisins à ceux de

nos anciennes vignes, ou le greffage de nos cépages d'Europe sur pied américain ainsi que le proposa M. G. Bazille avec cette promptitude de conception qui le caractérisait.

La première solution fut tout d'abord préférée, elle avait pour elle sa grande simplicité apparente et d'ailleurs les viticulteurs y étaient vivement sollicités. Indépendamment des essais de MM. Laliman et Borty, les deux premiers importateurs de vignes américaines en vue d'une culture dans les conditions ordinaires de la pratique, les Américains, qui depuis les tentatives suivies d'insuccès faites par la *London-Company* et par les colons suisses de la *Nouvelle-Vevey* pour cultiver les vignes d'Europe, n'employaient plus que leurs vignes indigènes, assuraient qu'elles leur donnaient des vins comparables à ceux de nos meilleurs crus d'Europe.

Encouragés par de tels renseignements, beaucoup de viticulteurs se mirent, sans hésitation, à reconstituer leurs vignobles détruits au moyen du *Concord*, du *Clinton*, et bientôt après du *Jacquez*, dont M. Douysset était parvenu à découvrir, par ses correspondants, des quantités assez importantes au Texas, de l'*Herbemont*, du *Cunningham*, etc., qui seuls furent plantés un peu en grand ; on essaya ensuite l'*York-Madeira*, le *Norton's Virginia*, le *Vialla*, l'*Eumelan*, le *Black-Defiance*, l'*Autuchon*, le *Cornucopia*, le *Secretary*, et même le *Taylor*, enfin l'*Othello* sur lequel certains vignerons fondèrent de magnifiques espérances.

Mais bientôt on dut reconnaître l'impossibilité de tirer parti pratiquement des producteurs directs. Le goût foxé des vins de la plupart d'entre eux ne convenait pas aux consommateurs français habitués de longue date à ceux des *Vinifera*, et celles de ces vignes issues du *V. Æstivalis*, qui donnaient des vins droits de goût, étaient loin de fournir une production comparable à

celle de nos anciens cépages. Mais le fait capital qui vint détacher les viticulteurs de leur emploi fut l'insuffisance de leur résistance au phylloxera dans la plupart des milieux. En effet, ces formes cultivées issues du croisement d'espèces sauvages résistantes, telles que le *V. Riparia* ou le *V. Æstivalis*, avec d'autres qui ne le sont pas, telles que le *V. Vinifera* ou le *V. Labrusca*, ne peuvent vivre et prospérer que dans des circonstances qui empêchent le développement abondant du phylloxera.

Il ne reste aujourd'hui, pour ainsi dire, plus rien de tous ces producteurs directs de la première heure ; à peine trouve-t-on encore quelques hectares de *Jacquez*, produisant directement du vin dans quelques parties fertiles du Var, la plupart ont été greffés ou arrachés. Le *Clinton*, bien qu'on ait cherché à le rajeunir en lui donnant le nom nouveau de plant *Pouzin*, ne forme plus que quelques treilles pittoresques au bord des champs des petits cultivateurs de l'Ardèche et de la Drôme. On rencontre enfin quelques parcelles de *Noah* dans les vignobles du Sud-Ouest ; les autres ont disparu. On peut le dire, le greffage règne aujourd'hui en maître dans le vignoble français, ce qui n'a pas lieu de surprendre quand on réfléchit aux avantages considérables qu'il offre à ceux qui en font usage.

L'expérience a montré, en effet, combien il était facile de former les ouvriers à cette opération ; l'emploi des plants greffés et soudés obtenus à l'atelier et en pépinière a permis de créer des plantations parfaitement régulières du premier coup au moyen de sujets bien choisis. Grâce à lui, on a pu conserver exactement les produits auxquels le commerce était habitué ; enfin, on a pu assurer par son moyen, aux vignes qu'il est chargé de nourrir, le maximum de résistance au phylloxera, parce qu'il a donné la possibilité de faire usage comme porte-

greffes de formes américaines sauvages formées par une longue sélection naturelle en présence de l'insecte.

Et pourtant, la question des producteurs directs est de nouveau agitée depuis quelque temps. On ne parle plus, sans doute, de ceux qui ont fixé primitivement l'attention, sauf peut-être un peu du *Noah ;* mais de nombreux hybrides nouveaux, obtenus en France, généralement par des croisements entre vignes américaines et vignes d'Europe, sont proposés aux viticulteurs ; on n'insiste plus guère auprès d'eux sur l'avantage d'éviter la complication du greffage; mais on leur attribue la propriété de résister à la chlorose dans les terrains calcaires, au *black-rot* et à d'autres maladies cryptogamiques.

Nulle part, des plantations importantes n'ont encore été faites ; mais, en bien des localités où la reconstitution est encore peu avancée et où une orientation bien nette n'a pas encore été donnée aux travaux, de petites plantations se font avec la pensée de les étendre peu à peu. En présence de cette nouvelle tentative, on est naturellement amené à se demander s'il y a vraiment lieu de songer à modiffer les bases sur lesquelles repose la reconstitution des vignobles telle qu'elle est actuellement effectuée en France. Nous ne le pensons pas, notre opinion sur ce point repose sur les considérations suivantes ; il n'y aurait lieu de le faire, en effet, que: 1° si les producteurs directs avaient une valeur égale ou supérieure au point de vue de la qualité et de la quantité de leurs produits à nos cépages greffés et s'ils offraient les mêmes garanties que ces derniers en ce qui touche leur résistance au phylloxera ; 2° si les porte-greffes ne présentaient pas des types d'une résistance suffisante au phylloxera ou susceptibles d'une accommodation convenable à certaines natures du sol, pour lesquels on aurait trouvé des producteurs directs bien adaptés ; 3° enfin si aucun remède sûr n'étant connu

contre le black-rot, un producteur direct américain se montrait mieux susceptible qu'aucune vigne française de même valeur de bien résister à cette maladie.

Il ne nous paraît pas qu'aucune de ces hypothèses ait été réalisée jusqu'ici : on peut dire, en effet, que jusqu'à présent aucun producteur direct américain n'a donné des vins d'aussi bonne qualité que nos cépages fins ni aussi abondants que nos cépages à grande production. Aucun d'entre eux n'a la valeur du *Pinot*, du *Cabernet*, de la *Syrah*, aucun ne donne plus comme quantité que l'*Aramon*, le *Terret-Bourret*, la *Carignane*, etc... Il est à remarquer, d'autre part, que leur résistance au phylloxera est généralement peu élevée à cause des croisements avec le *V. Labrusca* ou le *V. Vinifera* dont ils sont issus et qu'elle est d'autant moindre que les qualités de finesse ou de productivité qui rappellent nos cépages d'Europe sont plus marquées chez eux.

Les porte-greffes employés aujourd'hui paraissent au contraire ne plus rien laisser à désirer au point de vue de la résistance au phylloxera. La tendance à éliminer les types à résistance médiocre, tels que le *Taylor*, le *Vialla*, le *Solonis*, le *Jacquez*, etc., n'a cessé de s'accentuer d'année en année et on s'est limité à un petit nombre de formes sauvages issues d'une longue sélection en présence du phylloxera en Amérique (*Riparia Grand Glabre*, *R. Gloire de Montpellier*, *Rupestris du Lot*, *R. Martin*, *Berlandieri* types des calcaires) ou à des croisements spontanés ou artificiels entre ces cépages (*Riparia-Rupestris*, *Riparia-Berlandieri*, *Rupestris-Berlandieri*).

En ce qui touche l'adaptation aux sols calcaires de mauvaise nature, l'emploi des *Berlandieri* issus de bonne sélection et des hybrides *Americo-Berlandieri* soutenus au besoin par des badigeonnages (procédé Rassiguier) a donné une solution suffisante du problème, au moins égale à celle qu'on a pu trouver avec certains producteurs

directs franco-américains et, dans tous les cas, la seule qui ne soit pas exclusive de la résistance *maxima* au phylloxera, laquelle, quoi qu'on en dise, doit être recherchée par dessus tout. En effet, si, dans certains milieux exceptionnels et dont il n'a pas toujours été possible de bien déterminer les circonstances, une faible résistance phylloxérique a pu suffire, cette condition a donné lieu presque partout à des déceptions et à la nécessité de procéder à des replantations onéreuses. C'est ainsi que, comme nous le disions tout à l'heure, si on peut voir sur certains points du Var à sol frais, fertile et bien situé, de beaux *Jacquez* vivant et produisant bien, quoique cette vigne soit assez sensible au phylloxera, par contre, dans la partie de ce département constituée par des terres sèches et pauvres, il a succombé aux atteintes de l'insecte, laissant aux viticulteurs le regret de ne pas avoir connu plus tôt le *Rupestris du Lot*, porte-greffe qui, bien accommodé à la plupart de ces milieux, leur eût évité bien des mécomptes.

Enfin, pour ce qui est de la résistance au *black-rot*, il y a lieu de penser qu'elle ne saurait exercer actuellement une action prépondérante pour faire adopter de préférence à nos cépages de bonne qualité des producteurs directs médiocres mais plus résistants qu'eux à ce parasite. On connaît, en effet, les résultats déjà acquis au moyen des traitements cupriques et l'on sait qu'il sera possible à l'avenir de les obtenir plus sûrement encore et plus économiquement en suivant les prescription publiées par la Commission du black-rot. Il faudrait être arrivé à désespérer absolument des moyens de défense, ce qui n'a pas sa raison d'être, pour en être réduit à faire usage du *Noah*, par exemple, comme on a proposé de le faire dans le Sud-Ouest.

On voit par ce qui précède qu'à notre avis aucun producteur direct parmi ceux connus jusqu'ici ne saurait

être recommandé et que c'est vers l'emploi des vignes d'Europe greffées sur des porte-greffes *bien résistants au phylloxera* et *bien adaptés au sol* que doivent se tourner exclusivement les efforts des viticulteurs qui entreprennent la reconstitution des vignobles en pays phylloxéré. C'est donc le choix des porte-greffes remplissant les conditions que nous venons d'indiquer qui doit nous préoccuper actuellement.

1° Résistance au phylloxera

En ce qui touche en premier lieu la résistance au phylloxera, l'étude des vignes proposées comme porte-greffes permet de les classer comme ci-dessous en leur attribuant les notes d'une échelle de résistance graduée de 0 à 20.

Alicante-Bouschet×Rupestris N° 136	17 ?
Aramon×Rupestris Ganzin N° 1	16 ?
— — — N° 2	16 ?
Berlandieri (les bonnes formes)	17
Chasselas×Berlandieri N° 41	17 ?
Jacquez	12
Petit-Bouschet×Riparia	17
Riparia-Berlandieri N° 33	17
— — N° 34	17
Riparia Gloire de Montpellier	18
— Grand Glabre	18
Riparia-Rupestris 101-14	18
— — 3306	18
— — 3309	18
Rupestris du Lot	18
— Martin	18
— métallique	18
— Mission	18

Solonis	14
Taylor	13
Taylor-Narbonne	17
Tisserand (Cabernet×Berlandieri N° 333)	16 ?
Vialla	14

La tendance bien naturelle que l'on a actuellement de n'admettre pour la reconstitution des vignes que des formes de vignes américaines à haute résistance doit faire éliminer nombre de porte-greffes primitivement employés et qui ont suffi en quelques cas, mais qui dans le plus grand nombre ont succombé et qui sont désignés dans la liste ci-dessus par leur note peu élevée. Tels sont : le *Jacquez*, le *Taylor*, le *Vialla* et le *Solonis*, sauf les milieux où il ne saurait être remplacé par aucun autre comme nous le verrons ci-après. Il est en outre prudent de ne pas employer les hybrides américains, même lorsque, jusqu'ici, leur résistance au phylloxera a paru bonne, parce que leur origine partiellement européenne les rend suspects et qu'ils peuvent donner lieu parfois à de graves déconvenues. Ce ne serait que dans le cas où aucune vigne d'origine exclusivement américaine ne pourrait convenir aux conditions du milieu que l'on doit reconstituer qu'il serait convenable d'en faire usage ; mais ces circonstances paraissent ne devoir se produire que très exceptionnellement, et d'une manière générale on peut admettre que l'on possède aujourd'hui des porte-greffes américains purs pour les divers terrains où la vigne est habituellement cultivée, ainsi que va le montrer l'étude de l'adaptation au sol que nous allons entreprendre.

2° Adaptation au sol

Sauf de très rares exceptions, les espèces des vignes américaines des Etats-Unis redoutent la présence du calcaire dans le sol, surtout lorsqu'il revêt des formes facilement assimilables ; presque toutes jaunissent plus ou moins lorsqu'elles trouvent en proportion un peu considérable cet élément dans le terrain où on les plante. Parfois la *chlorose* qui résulte de cette circonstance va jusqu'à déterminer la décoloration et même la destruction plus ou moins complète du parenchyme des feuilles, ce qui entraîne le défaut d'aoûtement des sarments, leur rabougrissement et la mort de la vigne, lorsque le mal persiste plusieurs années consécutives. La reconstitution des vignobles en sols calcaires de mauvaise nature a été la plus grande difficulté qu'aient rencontrée les viticulteurs lorsqu'ils ont cherché à réparer les désastres causés par le phylloxera ; aussi des notions exactes sur les doses de calcaire que les divers porte-greffes américains peuvent supporter ont-elles une très grande importance en ce qui touche l'étude de l'adaptation au sol.

Lorsqu'on commença à se préoccuper de cette question, on se borna à de simples dosages du carbonate de chaux contenu dans les terres où les diverses vignes américaines réussissaient ou bien se chlorosaient. A la suite de la mission accomplie en Amérique en 1887 par M. P. Viala, M. B. Chauzit donnait en 1889 le tableau ci-après où il indiquait, d'après ses analyses, les proportions de calcaire que pouvaient supporter diverses vignes américaines (1).

---

(1) B. Chauzit. — *Etude sur l'adaptation au sol des vignes américaines, in* Une *Mission en Amérique*, par Pierre Viala. Montpellier, 1889.

PROPORTION de carbonate de chaux contenue dans les TERRAINS	VIGNES AMÉRICAINES QUI Y PROSPÈRENT LE MIEUX
Moins de 10 o/o	La plupart des vignes américaines.
De 10 à 20 —	Riparia, Taylor, Vialla.
De 20 à 30 —	Jacquez, Rupestris, Solonis ou Novo-Mexicana.
De 30 à 40 —	Champin, Othello.
De 40 à 50 —	V. Monticola.
Plus de 60 —	V. Berlandieri.

Ces indications sont regardées aujourd'hui comme insuffisantes ; en premier lieu, elles ne renferment pas de renseignements sur nombre de porte-greffes étudiés depuis et qui ont une réelle valeur ; en second lieu elles sont muettes sur la nature du calcaire renfermé dans les sols analysés ; or, on sait aujourd'hui que l'état particulier de chaque nature de calcaire exerce des effets différents sur la végétation des vignes américaines calcifuges, la quantité pour 100 de carbonate de chaux étant d'ailleurs supposée la même. Ces dernières redoutent particulièrement les formes tendres et friables, telles que la craie, les travertins et les marnes pierreuses un peu pulvérulentes ; elles peuvent au contraire supporter sans jaunir des quantités assez fortes de calcaires durs, à formes plus ou moins cristallines ou saccharoïdes susceptibles de donner du sable par leurs débris et

ne se réduisant pas en bouillie ou en pâte en présence de l'eau.

Ce fait paraît dû à ce que, dans ces dernières conditions, ils sont généralement plus solubles. MM. de Montdésir et Bernard ont insisté sur la possibilité d'apprécier l'assimilabilité du calcaire par le dégagement d'acide carbonique résultant de son attaque par les acides. MM. Houdaille et Semichon ont repris cette idée et lui ont fait faire de très grands progrès. M. Bernard a inventé un *calcimètre* au moyen duquel il est possible de doser rapidement le calcaire renfermé dans un sol, mais encore de juger approximativement, par la vitesse de dégagement de l'acide carbonique produit, la facilité d'attaque plus ou moins grande de cet élément sous la forme qu'il y revêt.

Cet appareil, d'un maniement facile et d'un prix modique, est d'un usage commode pour les agriculteurs qui veulent procéder eux-mêmes à une première étude des conditions probables d'accommodation des porte-greffes. Le calcimètre de M. Houdaille, plus compliqué, est muni d'un enregistreur, il permet d'obtenir une courbe donnant la marche du dégagement de l'acide carbonique et par suite le mode et la vitesse d'attaque du calcaire du sol mis en expérience, c'est plutôt un instrument de laboratoire, mais il fournit des indications plus complètes.

Mais la vitesse d'attaque n'est pas toujours suffisante pour expliquer les faits constatés, la présence dans le sol de l'humus capable de fournir l'acide carbonique susceptible d'attaquer le calcaire et celle de l'eau qui le dissout contribuent puissamment au résultat. La plupart des sols chlorosants des Charentes contiennent une proportion élevée d'humus, qui a varié, d'après les analyses de M. Chauzit, de 0,412 à 0,803 pour 100.

Plusieurs sols chlorosants à faible dose de calcaire

ont été trouvés particulièrement riches en humus. Enfin la présence de l'argile, très intimement unie au calcaire, paraît être une cause très efficace dans la diminution de l'activité dangereuse du carbonate de chaux vis-à-vis des vignes américaines calcifuges. Certaines terres, telles que les marnes bleues des environs de Montpellier, qui contiennent plus de 35 o/o de calcaire par exemple, portent, grâce à la proportion d'argile qu'elles renferment, des *Riparia* qui ne jaunissent pas même greffés.

Lorsque le sous-sol est à une profondeur moindre de 0^m 50, il exerce, par sa nature plus ou moins calcaire, une influence de même ordre que celle du sol.

La bonne végétation de beaucoup d'hybrides franco-américains dans les terrains calcaires et leur bonne accommodation au greffage des vignes d'Europe qui avait été signalée par MM. P. Viala et L. Ravaz ont encouragé de nombreuses tentatives dans cet ordre d'idées. MM. Millardet et de Grasset, MM. Couderc, Castel, Terras, Malègue, nous-même à l'Ecole d'agriculture de Montpellier et beaucoup d'autres encore se sont engagés, à un moment donné, dans cette voie. On a cherché en fécondant des V. VINIFERA par des espèces américaines et notamment par le V. BERLANDIERI ou le V. MONTICOLA, qui possèdent déjà une résistance propre au calcaire, à obtenir des porte-greffes d'une adaptation facile à ce milieu. Malheureusement, si on a souvent trouvé le succès en ce qui touche l'indemnité par rapport à la chlorose, on a presque constamment abouti à l'obtention de produits d'une résistance insuffisante à l'action du phylloxera pour les conditions où ce dernier se développe facilement, et cela n'est pas surprenant, puisque par l'introduction de l'élément *Vinifera* dans la combinaison on a toutes chances, *à priori*, de diminuer, au moins dans une certaine mesure, la résistance de l'élément américain. Or, nous sommes arrivés à un moment

où l'on ne peut plus songer à sacrifier la résistance au phylloxera à celle au calcaire, c'est pour cette raison que nous avons abandonné le *Tisserand* (*Cabernet*×*Berlandieri* N° 333) de l'Ecole d'agriculture de Montpellier, qui partout porte des greffes parfaitement vertes dans les plus mauvais calcaires et qui paraît sensiblement plus résistant au phylloxera que le *Jacquez*, c'est-à-dire assez pour le plus grand nombre des cas, mais pas suffisamment pour tous. Sans vouloir prétendre qu'aucun des hybrides franco-américains créés jusqu'ici ne réalisera les conditions désirées, nous pensons cependant que c'est autre part qu'on a plus de chance de trouver la solution.

On a songé aussi à recourir à des hybrides américo-américains chez lesquels aucune introduction d'élément *Vinifera* ne vient diminuer la résistance au phylloxera. On trouve, en effet, parmi eux, bon nombre de types présentant à un haut degré ce dernier caractère, mais chez tous ceux qui ont été recueillis ou créés jusqu'ici, la résistance au calcaire, tout en s'étant maintenue quelquefois à un degré élevé, n'est jamais arrivée aussi haut que chez certains franco-américains (franco-Berlandieri), un seul des éléments américains tout au plus étant réfractaire à la chlorose.

On peut cependant citer parmi eux des types remarquables et susceptibles de rendre des services dans les terres qui, bien que chlorosantes, ne le sont pas beaucoup, telles que les groies des Charentes (*Riparia-Rupestris* N° 101-14 de MM. Millardet et de Grasset, *Riparia-Rupestris* 3306 et 3309 de M. Couderc, *Belton* ou *Candicans-Monticola*, par exemple). Enfin certains types tels que les *Riparia-Berlandieri* créés par MM. Millardet et de Grasset, Couderc, Malègue, etc., les *Berlandieri-Ripasia N*^{os} *33* et *34* de l'Ecole d'agriculture de Montpellier et quelques autres allieront probablement à une accom-

modation meilleure encore au calcaire une grande résistance au phylloxera.

Mais il est évident que c'est chez les espèces sauvages, vivant spontanément dans les terrains calcaires crayeux des Etats-Unis, que nous avons chance de rencontrer les plus grandes garanties à la chlorose ; à ce point de vue, deux d'entre elles méritent d'être particulièrement signalées, le *V. Monticola* et le *V. Berlandieri.*

Le *V. Monticola*, qui est originaire du Texas comme le *V. Berlandieri*, paraît jouir d'un haut degré de résistance au phylloxera et à la sécheresse et redoute peu la chlorose des calcaires, bien qu'un peu plus que ce dernier ; malheureusement, il est d'une reprise de bouture difficile et celles de ses formes qui ont été importées jusqu'ici en Europe sont d'une vigueur médiocre. Le V. BERLANDIERI est également très résistant au phylloxera et à la chlorose. Un bon nombre de ses formes sont vigoureuses et produisent surtout des porte-greffes puissants et bien fructifères. On ne peut lui reprocher que la difficulté de la reprise de sa bouture, lorsque l'on opère par les procédés habituels ; cependant, certains pépiniéristes, M. Euryale Rességuier, à Alénya (Pyrénées-Orientales), entre autres, sont parvenus à les faire enraciner dans la proportion de 50 o/o environ. Enfin MM. P. Viala et Mazade ont montré, par des expériences effectuées à l'Ecole d'agriculture de Montpellier, que le greffage sur bouture du *Berlandieri* augmentait dans de fortes proportions les chances de reprise.

Si donc il est permis de *supposer* que certains hybrides franco-américains et surtout américo-américains pourront peut-être permettre d'obtenir des résultats suffisants dans les terrains calcaires, s'il y a lieu d'*espérer* que les V. MONTICOLA de formes plus vigoureuses que celles importées jusqu'ici pourront réussir dans les

mêmes milieux, on peut avoir la certitude d'y arriver au moyen du BERLANDIERI, qui a déjà fait sérieusement ses preuves.

On peut donc regarder cette vigne comme donnant, en l'état actuel de nos connaissances, la meilleure solution de la question de la reconstitution des vignobles en terrains calcaires de mauvaise nature par les porte-greffes employés seuls. Les difficultés d'application que l'on rencontre encore pour en faire usage résident surtout dans le choix des types de cette espèce spéciaux aux calcaires ; on doit rechercher chez eux, d'après M. Viala, les caractères suivants : *végétation* vigoureuse ; *feuilles* très épaisses, luisantes sur les deux faces, à *extrémités de rameaux* peu tomenteuses, à *jeunes feuilles* d'un brun doré.

Ces caractères sont particulièrement manifestes sur les formes sélectionnées dont les noms suivent et dont nous avons donné la description :

B. Rességuier N° 1 et surtout *N° 2*, — *B. Daignère*, — *B. d'Angeac*, — *B. de Lafont N° 9*, — *B. Mazade*. — Nul doute qu'en continuant des recherches dans les pépinières, on n'arrive à trouver d'autres types ayant une valeur égale à celle des précédents.

Le prix des bonnes formes de *Berlandieri* est malheureusement encore un obstacle à leur emploi dans tous les sols chlorosants, on ne fait le sacrifice de les planter que lorsqu'on est certain qu'aucun porte-greffe moins résistant au calcaire ne peut suffire. Sans doute, le greffage sur de vieux pieds permet d'obtenir très rapidement des sarments, et la multiplication par greffes sur boutures qui s'impose dans le cas de cette vigne permet d'arriver assez vite au but. Cependant, comme on trouve facilement et à bon marché des sarments d'autres espèces, on n'hésite pas à les prendre de préférence si elles sont susceptibles de s'adapter aux conditions don-

nées du sol. Nous discuterons donc la valeur des divers porte-greffes les plus généralement employés aujourd'hui en indiquant les quantités de calcaire dans le sol qui limitent leur utilisation. Ces indications n'ont, comme on le comprendra facilement, qu'une valeur approximative, la nature du calcaire et les nombreuses conditions que nous avons indiquées précédemment (profondeur du sol, présence de l'humus, de l'acide carbonique libre, de l'argile, humidité, etc.) pouvant faire varier beaucoup les effets de cet élément ; la dernière surtout paraît avoir une grande influence et les limites que nous donnerons et qui ont été établies d'après les observations recueillies dans la région méditerranéenne, qui est sèche, devront par prudence être sensiblement réduites pour les contrées plus humides.

V. Riparia. — Deux formes sauvages ont prévalu, comme nous l'avons vu précédemment, le *R. Gloire de Montpellier* et le *R. Grand Glabre*, qui peuvent être regardées comme équivalentes ; comme tous les *Riparia*, elles offrent l'inconvénient (si c'en est réellement un) de former un tronc d'un diamètre un peu plus petit que la greffe (fig. 19), mais elles constituent certainement les porte-greffes les meilleurs dans presque tous les cas, à raison de l'abondance de la production qu'ils déterminent : aussi doit-on les préférer à tous les autres jusqu'à la limite du degré de calcaire et de sécheresse qu'ils peuvent supporter. On peut en faire usage avec chance à peu près certaine de succès dans les terres renfermant jusqu'à 20 o/o de carbonate de chaux ; *dans la région méditerranéene* même, on peut encore espérer réussir dans celles qui en contiennent 25 o/o, à la condition que le sous-sol soit à une profondeur d'au moins $0^{m}50$ et qu'elles soient tout à la fois fraîches et fertiles.

V. Rupestris. — Deux formes encore paraissent supérieures aux autres : le *R. Martin* et le *R. du Lot*. Le pre-

Fig. 19. — Greffe de vigne française sur *Riparia*.

mier, très résistant au phylloxera, réussit dans des conditions analogues à celles qui conviennent aux bons *Ripa-*

ria ; en ce qui concerne le calcaire, il donne des greffes moins fructifères qu'eux, mais comme il se contente de sols plus pauvres et plus caillouteux, on le leur préfère en certaines circonstances. Il convient mieux que le suivant aux climats un peu pluvieux et humides, tels que ceux du centre et de l'ouest de la France.

Le *Rupestris du Lot* est remarquable par sa résistance relative au calcaire ; il en supporte 40 o/o dans la région méditerranéenne et parfois jusqu'à 50 o/o lorsque la terre est profonde et que le calcaire n'est pas de trop mauvaise qualité ; il ne serait pas cependant prudent, sous le climat plus humide du Sud-Ouest, de compter sur lui dans les sols renfermant plus de 25 o/o. Il nourrit des greffes d'une vigueur remarquable, mais auxquelles on reproche (probablement à cause de leur excès de végétation) d'être parfois peu fructifères ; aussi est-ce dans les terrains très pauvres, *caillouteux* ou *rocailleux* qu'il convient de le placer, Là il reprend tous ses avantages et peut devenir parfois égal ou même supérieur au Riparia au point de vue de la fructification de ses greffes. Il ne redoute pas les sols forts et argileux s'ils ne sont pas trop humides, la facilité avec laquelle il est envahi par le *pourridié (Dematophora necatrix)* rendant cette condition dangereuse pour lui. On l'a enfin accusé d'une certaine sensibilité au phylloxera, mais bien que nous ayons constaté parfois quelques tubérosités sur ses racines, leur nombre et leur développement ne nous ont, en aucun cas, paru présenter un caractère sérieux de gravité.

Les *Riparia-Rupestris* 101-14 de MM. Millardet et de Grasset et *3306* et *3309* de M. Couderc, que nous avons mentionnés précédemment, sont moins connus que les porte-greffes dont nous venons de parler, mais paraissent cependant dignes d'un sérieux intérêt. Ils semblent posséder une haute résistance au phylloxera, et au point

de vue du calcaire peuvent être regardés comme analogues au *Rupestris du Lot* ; ils supportent des doses assez élevées d'argile dans le sol et portent bien la greffe des vignes d'Europe. Ils pourraient être substitués au *Rupestris du Lot* dans les terrains parfois humides où ce dernier risquerait d'être envahi par le *pourridié* ou dans les milieux trop riches qui lui impriment une trop puissante végétation et nuisent à la fructification de ses greffes.

V. Berlandieri. — Les formes des calcaires bien sélectionnées de cette espèce, dont nous avons parlé précédemment, sont remarquables par leur résistance au phylloxera, la facilité avec laquelle elles prennent la greffe, l'abondante fructification qu'elles déterminent et leur résistance assez grande à la sécheresse. On peut les regarder comme devant être employées dans les sols renfermant plus de 25 o/o de chaux dans l'Ouest et plus de 40 o/o dans le Midi et partout où le calcaire revêt une forme dangereuse ou bien se trouve dans des conditions qui en aggravent l'action.

Indépendamment du calcaire, le sel marin est aussi un élément dangereux dans le sol, qui peut même rendre ce dernier impropre à toute végétation lorsqu'il s'y trouve renfermé dans des proportions trop considérables.

Le porte-greffe qui supporte les proportions les plus considérables de cet élément dans la terre est le *Solonis ;* aussi l'emploie-t-on uniquement pour la reconstitution des terrains salés dits de *salanque* de l'Aude et des Pyrénées-Orientales, que l'on juge encore capables de porter de la vigne. L'impossibilité de les remplacer par d'autres fait passer par dessus l'insuffisance de leur résistance au phylloxera, qui d'ailleurs a moins d'importance dans ce cas, les terrains que nous venons de mentionner étant généralement peu favorables au dévelop-

pement de l'insecte et ne laissant se produire que lentement la mort des vignes américaines.

En résumé, on peut indiquer, comme pouvant réussir dans les terrains que nous allons énumérer, les porte-greffes suivants :

1° Terrains frais, fertiles, profonds, renfermant moins de 25 o/o de calcaire : *Riparia Gloire de Montpellier* et *R. Grand Glabre.*

2° Terrains frais, peu fertiles, peu profonds, argileux, renfermant moins de 25 o/o de calcaire : *Rupestris-Martin* (surtout dans la région de l'Ouest).

3° Terrains argileux, pas trop humides ou caillouteux, pauvres, renfermant jusqu'à 40 o/o de calcaire dans le Midi et 25 o/o dans l'Ouest, ou jusqu'à 80 o/o dans certains travertins bien drainés (Montferrier-Hérault) : *Rupestris du Lot.*

4° Terrains argileux plus ou moins humides, fertiles, renfermant jusqu'à 40 o/o de calcaire : *Riparia-Rupestris N° 101-14, 3306, 3309.*

5° Terrains calcaires de nature crayeuse, marnes blanches pulvérulentes, etc.: *Berlandieri.*

6° Terrains salés ou exposés au *pourridié* : *Solonis.*

B. — PROCÉDÉS DE MULTIPLICATION

CHAPITRE III

Procédés de multiplication applicables à la vigne.— Le Semis

La vigne, comme la plupart des végétaux supérieurs, peut se multiplier par *semis* et par les divers procédés de segmentation, *bouture*, *marcotte* et *greffe*. Tous ces procédés n'ont pas la même valeur dans tous les cas pour le praticien, et c'est de l'emploi raisonné de celui d'entre eux qui convient le mieux aux circonstances données et au but que l'on se propose d'atteindre que dépend souvent le succès d'une plantation. Nous allons donc les passer successivement en revue, en examinant les applications dont ils sont susceptibles et les soins dont on doit entourer leur emploi.

Semis. — Les semis de vignes peuvent être destinés à deux buts distincts : 1° la création de cépages nouveaux : 2° la production de porte-greffes résistants.

L'obtention des cépages nouveaux est une œuvre de longue haleine, qui n'est guère à la portée du plus grand nombre de viticulteurs, préoccupés d'arriver le plus tôt possible à un produit sûr et connu. Elle offre néanmoins un certain intérêt : les Américains ont gagné

par ce moyen, dans un temps relativement court, bon nombre de cépages méritants issus de leurs types sauvages ; aussi avons-nous pensé qu'il serait utile d'en dire un mot pour les hommes de bonne volonté qui seraient disposés à tenter de doter la viticulture de formes nouvelles et peut-être mieux adaptées à nos conditions spéciales.

Tandis que les divers procédés de multiplication par segmentation se bornent à mettre des fragments d'une plante dans des conditions qui lui permettent de continuer une existence qu'elle a commencée en commun avec le pied-mère, sans qu'aucune modification profonde puisse survenir dans sa manière d'être, celle par semis donne naissance à des individus nouveaux, différant, dans une certaine mesure, de ceux qui les ont produits, bien que s'y rattachant par certains caractères d'ensemble. Beaucoup, par exemple, sont infertiles ou inférieurs à ceux dont ils sont issus, ce qui empêche de faire usage de ce mode de reproduction pour les producteurs directs. Mais cette variation, qui est un obstacle insurmontable quand il s'agit de conserver un type déterminé, devient une condition de succès lorsqu'on veut au contraire en créer de nouveaux. Le viticulteur choisit, parmi les nouvelles vignes ainsi produites, celles qui lui paraissent le mieux adaptées à ses vues ou les plus résistantes, et les fixe ensuite en les multipliant par un des procédés par segmentation.

Si les variations sont trop fréquentes et trop considérables dans les semis pour que l'on puisse compter sur ce procédé pour la production du fruit, on peut du moins, en s'entourant de certaines précautions, éviter que ces modifications ne s'étendent à la constitution radiculaire spéciale à l'espèce d'où dépend la résistance. On peut alors en tirer parti comme moyen de créer des porte-greffes pour nos cépages français, notamment dans

les régions encore indemnes, où l'introduction des plants enracinés serait dangereuse et où celle des boutures est interdite.

A. **Choix des cépages.** — Au point de vue de la création de types nouveaux destinés à la production directe, on a intérêt à employer des cépages cultivés qui présentent déjà un certain nombre des caractères désirés, mais chez lesquels ils sont moins bien fixés que chez les types sauvages et qui sont plus aptes, par conséquent, à fournir quelques descendants susceptibles, tout en conservant les bonnes qualités qui les ont fait choisir, d'en acquérir encore d'autres; malheureusement, les produits ainsi obtenus sont généralement caractérisés par une faible résistance au phylloxera, ainsi que le démontre l'exemple du *Saint-Sauveur*, obtenu d'un semis de *Jacquez* par *M. G. Bazille*, de l'*Herbemont d'Aurelles*, de l'*Herbemont Touzan* et de beaucoup d'autres. On peut aussi par l'hybridation entre des formes offrant particulièrement, de part et d'autre, les qualités que l'on voudrait voir réunies chez le même individu, chercher à obtenir un produit intermédiaire qui les possède toutes. C'est ainsi qu'on a cherché par des croisements entre des *Vinifera* et certaines espèces américaines à obtenir des producteurs directs ayant une production abondante et de bonne qualité et résistant suffisamment au phylloxera; on a essayé également, en associant le V. VINIFERA ou le V. BERLANDIERI qui redoutent cet élément dans le sol, de produire des porte-greffes susceptibles de vivre dans les terrains riches en carbonate de chaux. Certainement un très grand nombre des produits obtenus par des croisements de ce genre se rapprocheront de l'un de leurs ancêtres et pècheront par quelque point, mais il n'est pas impossible, quoique peu probable, d'en trouver un, dans le nombre, qui accumulera dans son individu toutes les

bonnes qualités de ses parents. Cependant on constatera d'une manière à peu près constante la prédominance des caractères de la forme qui a joué le rôle de mâle; aussi devra-t-il, dans le cas de croisement entre *Vinifera* et vignes américaines, employer constamment ces dernières comme mâles, afin de diminuer le moins possible les qualités de résistance au phylloxera. Nous avons traité au chapitre précédent, en parlant des producteurs directs et des porte-greffes, de la valeur et de l'opportunité de l'association de diverses espèces.

Hybridation. — L'opération même de l'hybridation s'effectue de la manière suivante : la fleur de la vigne offre une disposition particulière, ses pétales, au lieu de s'ouvrir par en haut, se détachent du calice par leur base et restent soudés entre eux, en formant une sorte de bonnet ou capuchon qui maintient pendant un certain temps les anthères au contact du pistil. On doit donc décapuchonner chaque fleur avant le moment où les pétales se sont détachés ; on s'assure ensuite qu'aucune trace de pollen n'est sortie des anthères; on enlève les étamines afin d'ôter toute chance de fécondation ultérieure par leur moyen ; on apporte alors des fleurs ouvertes de la forme qui doit jouer le rôle de mâle, et on les promène sur les premières, de manière à y faire déposer une portion de la poussière fécondante. On enveloppe enfin les grappes fécondées avec un sachet de gaze, afin d'empêcher l'arrivée des pollens étrangers.

Lorsqu'il y a discordance dans les époques de floraison, on peut avancer celle de la forme tardive en en plaçant un cep sous un coffre vitré, et retarder celle de la variété hâtive en l'abritant du côté du midi avec des planches ou des paillassons et en enfermant les grappes de fleurs dans des sacs en papier blanc.

Une fois la fécondation opérée, il est bon de prendre diverses précautions afin d'éviter la coulure qui peut résulter soit de l'entraînement du pollen par les pluies, soit du refroidissement accidentel de l'atmosphère. Pour éloigner le premier danger, on peut maintenir les sacs protecteurs gonflés au moyen d'une armature en fil de fer logée à l'intérieur, et les abriter avec un petit chapeau en papier passé à l'huile de lin. On combat assez efficacement le second par des soufrages répétés à partir du moment de l'opération et par l'incision annulaire.

En dehors des graines provenant directement d'une hybridation, on pourrait être tenté d'utiliser les variations considérables de celles produites par des cépages hybrides ; malheureusement, leurs descendants reproduisent plus ou moins les anciens types d'où le cépage lui-même est sorti ; il n'y a donc pas intérêt à les employer.

Lorsqu'on fait usage du semis en vue de créer des porte-greffes, on cherche, au contraire, à éviter le plus possible les variations, afin de ne pas risquer de perdre la faculté de résistance au *phylloxera*, qui constitue leur seule raison d'être. On doit donc s'adresser à des types sauvages dont une longue sélection naturelle a bien fixé les principaux caractères, et il faut parmi eux choisir ceux dont la floraison très précoce rend impossible toute chance de fécondation spontanée par des espèces moins résistantes. Ce sont les V. RIPARIA *sauvages*, le V. RUPESTRIS et le V. BERLANDIERI qui semblent remplir le mieux possible ces conditions ; l'expérience a du reste démontré la remarquable permanence des formes générales de ces vignes dans leurs descendants de semis. Nous pensons donc qu'il sera prudent de se limiter à leur emploi lorsqu'on ne sera pas en situation de faire une sélection

au point de vue de la résistance, en plaçant les plants en terrain phylloxéré (1).

B. **Choix des graines.** — Les graines de vignes destinées aux semis doivent être de la récolte précédente et avoir été recueillies lorsque les raisins avaient atteint toute leur maturité. L'expérience a démontré que celles qui ont fermenté avec le moût réussissent dans les mêmes proportions que celles qui ont été extraites directement du fruit; aucune précaution spéciale n'est donc nécessaire à cet égard.

C. **Préparation des semences.** — Les graines confiées au sol sans préparation préalable germent ordinairement d'une manière irrégulière et successivement ; afin d'éviter cet inconvénient, on doit les stratifier, durant l'hiver, dans du sable sur lequel on verse, pendant le courant du mois de mars, quelques gouttes d'eau. Dans le cas où l'époque tardive de la réception des semences empêcherait d'avoir recours à ce moyen, on peut se borner à les tremper dans de l'eau pure pendant trois ou quatre jours; la stratification doit néanmoins être considérée comme préférable.

D. **Exécution des semis.** — Le semis s'effectue au mois d'avril, de manière à ce que les jeunes plants n'aient rien à redouter des gelées après avoir levé.

Les graines sont semées à $0^m,03$ ou $0^m,04$ de profondeur, sur une plate-bande convenablement fumée, et recouverte de $0^m,05$ à $0^m,06$ de terreau et de sable si le

(1) Il est facile, pour les personnes qui habitent des contrées indemnes, d'envoyer des boutures numérotées de leurs pieds-mères de semis dans les contrées phylloxérées, pour y faire étudier leur résistance.

sol est un peu compact. On les dispose en lignes espacées de 0m,30 à 0m,60 et 0m,15 au plus dans la ligne. On a observé que le développement pendant la première année est toujours proportionnel à l'écartement laissé entre les plants. On recouvre enfin la planche d'un léger paillis.

E. **Soins d'entretien.** — Les soins d'entretien consistent en bassinages donnés tous les deux ou trois jours avec un arrosoir muni d'une pomme finement percée, et en sarclages exécutés avec précaution.

La levée a généralement lieu au bout d'un mois environ. Les jeunes plants sont alors assez sensibles à l'action du soleil ; il faut éviter de les arroser aux heures de grande chaleur ; on peut même, au besoin, les abriter au moyen d'un léger clayonnage.

F. **Repiquage.** — Les plants de semis de V. RIPARIA atteignent fréquemment 1m,25 à 1m,50 de longueur pendant la première année ; ceux de V. ÆSTIVALIS ne dépassent guère au bout du même temps 0m,50 ou 0m,60 ; il est néanmoins nécessaire de les repiquer à demeure à la fin de l'hiver qui suit le semis, afin qu'ils ne souffrent pas trop de la transplantation.

G. **Étude et utilisation des plants de semis.** — Lorsque les semis ont été faits dans le but de chercher des cépages producteurs directs nouveaux, les préoccupations du semeur tendent, avant tout, à hâter le moment de la floraison des plants qu'il a obtenus ; il pourra alors les étudier au point de vue de la fertilité et de la valeur de leurs fruits. On s'est beaucoup exagéré la durée du temps nécessaire pour arriver à la fructification des plants de semis ; certains d'entre eux (des *Clinton* notamment) ont donné, à l'École d'agriculture de Montpellier, du fruit

dès la troisième feuille ; la plupart commencent à produire à la quatrième ou à la cinquième. Au reste, on peut hâter ce moment par divers moyens, tels que le provignage, l'arcure des rameaux, l'incision annulaire ou la ligature d'une branche que l'on réserve comme long bois pour l'année suivante, ou mieux encore en greffant un sarment du jeune plant sur une souche faite. Le fruit n'atteint généralement pas au début le volume et l'abondance qu'il est susceptible d'acquérir par la suite ; il faut, par une bonne sélection de boutures, par l'emploi répété de la greffe ou du provignage, par une taille relativement courte et la culture dans un bon sol, favoriser le développement de ses qualités.

Lorsqu'on a semé pour obtenir des porte-greffes, on peut utiliser les jeunes vignes ainsi produites de deux manières : il est possible soit d'employer directement les pieds eux-mêmes, soit à se borner à bouturer les sarments qu'ils produisent.

Les plants de semis des formes à prompt développement, telles que les V. Riparia *sauvages*, les *Solonis*, etc., peuvent souvent se greffer en *fente anglaise* ou à en *fente pleine* dès la première année ; mais l'inégalité dans la vigueur et les aptitudes de chaque individu risquent d'entraîner de l'irrégularité dans la plantation à laquelle ils servent de base ; il est préférable de faire usage seulement des boutures prises sur des pieds-mères qui auront été choisis parmi les plus robustes et les plus remarquables par leur végétation.

Toutefois, avant d'essayer d'utiliser les plants de semis d'une manière quelconque, il faut se rendre compte du degré de résistance qu'ils peuvent offrir à l'action du phylloxera. Cette étude exige l'emploi de méthodes à la fois rapides et sûres ; en effet, le simple fait de la mort d'une vigne dans un milieu phylloxéré n'implique pas, en premier lieu, qu'elle ait succombé aux attaques de

l'insecte, elle a pu mourir par suite du défaut d'adaptation ou d'autres causes. En second lieu, l'action du phylloxera est très lente et parfois nulle dans certains terrains, de sorte que si les essais ont eu lieu dans un pareil milieu, on risque de conclure à une résistance suffisante, alors qu'en réalité elle ne le sera pas. C'est seulement l'examen de l'importance des lésions produites par le phylloxera sur les racines qui permet de se rendre compte immédiatement et sûrement du degré de résistance que chaque type de vignes peut lui opposer. Lorsqu'on examine les racines d'un cep récemment atteint par cet insecte, on remarque qu'un grand nombre de radicelles encore tendres sont renflées et déformées et prennent l'apparence de *nodosités*, les racines plus grosses portent de petites protubérances en forme de verrues, auxquelles on a donné le nom de *tubérosités*. Ces divers renflements s'altèrent au bout d'un certain temps et les derniers pénètrent plus ou moins profondément dans les tissus et finissent par entraîner la désorganisation des racines chez lesquelles ils se développent en grand nombre et atteignent une grosseur considérable. Le degré de résistance probable au phylloxera peut donc être reconnu par l'étude du nombre et de l'importance des tubérosités: les vignes qui ne portent pas de trace de l'action du phylloxera, bien que placées dans un milieu phylloxeré, peuvent être regardées comme indemnes (nous ne connaissons dans ce cas que le V. ROTUNDIFOLIA, et encore cette indemnité n'est-elle pas absolument certaine), les autres peuvent être rapportées à des degrés divers de résistance qui ont donné lieu à des *échelles de résistance* dont il a été fait mention précédemment dans la partie consacrée à l'étude des types les plus connus de vignes américaines ou hybrides. Au-dessous des vignes indemnes, on classe celles qui ont des *nodosités* en plus ou moins grand nombre sur leurs radicelles, mais peu ou

point de *tubérosités*, ce sont celles qui, pratiquement, donnent le plus haut degré de résistance ; enfin viennent celles qui ont des *tubérosités* nombreuses. Plus ces lésions sont volumineuses et pénétrantes et plus les formes qui les portent doivent être placées bas dans l'échelle et inspirer peu de confiance.

Une étude plus prolongée et effectuée dans des milieux très divers permet évidemment d'arriver à des notions plus exactes encore, mais si elle amène à repousser encore quelques individus qui, pour des raisons accidentelles, n'ont pas montré des lésions très accusées, elle n'entraîne jamais, si elle est faite assez largement, à revenir sur les éliminations faites à la suite du simple examen des lésions.

En résumé, ainsi qu'on peut le voir par ce qui précède, le semis ne peut être appelé à jouer, en pratique, un certain rôle que comme moyen de produire quelquefois à l'avance des porte-greffes résistants dans les milieux indemnes ; ses autres applications sont plutôt du domaine du pépiniériste ou de l'amateur que de celui du viticulteur proprement dit.

CHAPITRE IV

Bouturage

Le bouturage est le procédé le plus anciennement et le plus généralement usité pour la multiplication de la vigne ; il est considéré par la majorité des viticulteurs comme si supérieur à tous les autres dans la pratique usuelle que certaines formes sont rejetées par eux parce qu'elles ne se prêtent pas bien à son application. Il joint en effet à une grande simplicité d'exécution la propriété, que possèdent tous les systèmes par segmentation, d'assurer aussi bien que possible la perpétuation des caractères de l'individu dont la bouture a été détachée, et quelquefois même des nuances qui distinguent un sarment d'un autre appartenant au même pied. Les seules différences qui peuvent s'établir entre le pied-mère et ses descendants résultent de la variété des milieux et ne se traduisent, en définitive, que par des degrés dans le développement et la vigueur, mais n'altèrent en rien les propriétés fondamentales du type originel, telles que la résistance au *phylloxera*, le goût du fruit, etc.

La facilité avec laquelle nos anciens cépages issus du V. VINIFERA se multiplient de bouture avait beaucoup contribué à la généralisation de l'emploi de ce procédé en Europe ; depuis qu'on a dû l'appliquer aux vignes américaines, on a reconnu que certaines d'entre elles offraient une résistance considérable à la reprise par ce moyen. Mais ces difficultés, loin de faire abandonner ce mode de multiplication, auquel on était habitué, ont

poussé seulement les viticulteurs à une étude plus complète des moyens d'en assurer le succès.

Le bouturage de la vigne tend habituellement à provoquer le développement, sur un fragment de sarment, des racines qui lui manquent. Tout l'art du viticulteur consistera donc, après avoir choisi les boutures les plus convenables à la production des sujets de bonne qualité, à les placer dans les conditions les plus propres à assurer le bon et prompt développement des racines. Nous allons étudier successivement les points suivants, qui se rattachent à ce mode de multiplication : 1° Choix des sarments destinés à faire les boutures ; soins à leur donner pour la conservation et le transport ; 2° Type de bouture à adopter ; 3° Moyens d'assurer l'enracinement ; 4° Époque du bouturage ; 5° Choix du milieu le plus convenable (mise en place directe ou en pépinière).

1° Choix des boutures ; soins a leur donner pour la conservation et le transport

A. **Choix des boutures**. — Les sarments destinés au bouturage ne devront être coupés qu'une fois bien aoûtés ; cette précaution doit être spécialement observée lorsqu'il s'agit des vignes dont les rameaux ne se lignifient que tardivement dans l'hiver. Il faut également éviter l'emploi de boutures provenant de plants atteints de diverses maladies cryptogamiques, telles que l'*anthracnose*, le *mildew*, etc. ; elles sont généralement moins bien nourries et risquent en outre de propager dans la nouvelle plantation le mal dont elles sont atteintes.

On a observé que ce sont généralement les boutures d'un développement moyen, avec des nœuds peu écartés, prises dans la partie moyenne du sarment, qui offrent les chances les plus considérables de reprise et

produisent les plants les plus fructifères et les plus promptement fertiles. Les gros rameaux s'enracinent moins facilement et poussent à bois plutôt qu'à fruit, tandis que ceux qui sont trop grêles courent le risque de se dessécher avant d'avoir émis leurs racines, ils sont souvent insuffisamment aoûtés et ne donnent généralement pas lieu à des plants bien vigoureux.

Il est utile, lorsqu'on se livre à la multiplication des producteurs directs, de choisir de préférence les sarments dont les fleurs ne sont pas sujettes à la coulure et qui ont donné les fruits les plus abondants et les plus beaux (1). Ces caractères, particuliers au rameau, se fixent très bien par une sélection de ce genre et on obtient de la sorte une augmentation notable dans la production. Quand il s'agit, au contraire, de faire des porte-greffes, on n'a à se préoccuper que d'obtenir des plants vigoureux, et il est inutile de tenir compte de ces dernières indications.

B. **Conservation des boutures.** — On peut enfin regarder comme offrant plus de chances de réussite les boutures taillées seulement au moment même de leur emploi. A ce point de vue, les sarments qui ont voyagé, et notamment ceux qui arrivent d'Amérique, se trouvent dans des conditions d'infériorité réelle sur ceux récoltés en France, et surtout dans la propriété même où ils doivent être plantés.

Emballage des boutures. — Comme, néanmoins, dans les circonstances actuelles, il est souvent nécessaire

(1) On doit particulièrement tenir compte de ces indications lorsqu'il s'agit de la multiplication du *Jacquez*: en effet, des sous-races peu fertiles de ce cépage tendent actuellement à se constituer par suite de l'emploi que l'on a fait jusqu'ici de toutes les boutures que l'on récoltait, sans tenir compte de leurs qualités fructifères.

d'avoir recours à des boutures venues du dehors, nous pensons qu'il sera utile de donner quelques indications sur les soins dont on doit entourer leur emballage et les précautions à prendre à leur arrivée.

Il faudrait, pour obtenir une conservation parfaite des sarments à transporter, les mettre dans un milieu tel qu'ils ne pussent ni se dessécher, ni absorber de l'eau en proportion plus considérable qu'ils n'en renferment habituellement. La dessiccation fait périr la bouture en lui enlevant son eau de végétation; quant à l'excès d'eau, il détermine souvent la formation de bactéries ou de moisissures qui peuvent donner lieu à des altérations suivant la nature des emballages dont on s'est servi et le volume du colis; d'autres fois, lorsque aucun de ces accidents ne s'est produit, les tissus du bois, gorgés d'eau, se dessèchent avec une extrême rapidité dès qu'on les expose à l'air.

Les emballages dans la terre franche presque sèche, renfermée dans des caisses bien jointes, réalisent à peu près toutes les conditions voulues; malheureusement, ils sont trop lourds pour être employés pratiquement. Le mieux, si les sarments ne doivent pas voyager trop loin, est de les mettre dans des mannequins en paille, après en avoir enveloppé la base avec de la mousse légèrement humide. Pour des expéditions plus lointaines, les bottes de boutures peuvent être entourées entièrement de mousse ou de foin à peine assoupli par l'humidité, qu'on environne eux-mêmes de paille sèche; on peut encore les mettre dans de la sciure de bois mélangée d'un peu de poudre de charbon; on enferme le tout dans des caisses doublées de fort papier huilé.

Soins à donner à l'arrivée.—A l'arrivée d'un envoi conditionné de la sorte, les boutures doivent être mises à tremper pendant un jour ou deux dans l'eau, ou bien, ce qui vaut mieux, couchées dans du sable légèrement mouillé.

Les envois d'Amérique sont souvent empaquetés dans des *sphagnum* mouillés, qui offrent les inconvénients que nous avons signalés plus haut, au point de vue de l'excès d'humidité. Si les boutures ainsi conditionnées ne paraissent pas avoir souffert pendant le transport, il faut, dès l'ouverture de la caisse, les mettre en stratification dans du sable un peu humide et ne les en retirer que par petites quantités et au fur et à mesure des besoins de la plantation. Il est en outre prudent de les transporter sur-le-champ dans une comporte renfermant un peu d'eau au fond, et de ne les en sortir que pour les mettre en place.

Lorsque enfin on se trouve dans la nécessité de garder des boutures un certain temps avant la plantation, le moyen le plus sûr de leur conserver leur vitalité est de les enterrer dans un tas de sable établi dans un cellier ou dans un local analogue. Lorsqu'on doit en faire usage peu de temps après leur récolte, il suffit d'en plonger la partie inférieure dans l'eau.

2° Type de bouture a adopter

A. **Divers systèmes de boutures.** — Les types de boutures les plus généralement usités pour la vigne sont la bouture par *crossette* et celle par *rameau ordinaire*. La bouture par crossette est formée de la partie inférieure d'un sarment muni d'un fragment de bois de deux ans (*crossette*) ; l'empattement qui se trouve au point de liaison du rameau avec ce dernier est très favorable à l'émission de racines bien groupées. On l'a longtemps employée d'une manière presque exclusive, à cause de ce fait ; elle offre néanmoins l'inconvénient d'être difficile à planter au pal, à cause de la disposition obliqne de la crossette ; le bois de cette dernière, en outre trop âgé pour bien reprendre, s'altère souvent, ce qui est préjudiciable

à la bonne santé de la souche. On a imaginé, pour porter remède à ces défauts, de supprimer le bois de deux ans, tout en conservant l'empattement de la base du sarment; on se trouve alors dans les meilleures conditions de réussite au point de vue des chances de reprise. Malheureusement, on le comprend, la rareté des sarments de certains cépages américains et la nécessité où l'on est, par suite, d'utiliser toutes leurs parties, de la base au sommet, empêchent d'en faire usage d'une manière exclusive, et il faut avoir recours, la plupart du temps, à la bouture par rameau ordinaire. Cette dernière, qui est la plus simple et la plus facile à se procurer, donne du reste des résultats parfaitement suffisants; elle est constituée, comme son nom l'indique, par un simple fragment de sarment dont la longueur varie suivant les circonstances.

B. **Longueur à donner aux boutures.** — En principe, et si l'on n'a égard qu'au développement et à la bonne constitution du plant qui en proviendra, les boutures les plus courtes sont les meilleures. Les boutures à un seul œil, par exemple, donnent lieu à un faisceau de racines très puissant et en continuité avec la tige, qui assure à la souche une vigueur remarquable; les boutures très longues, au contraire (fig. 20 *B*), se couvrent d'un grand nombre de touffes de racines disposées près de chaque nœud, dont aucun ne prend un grand développement, et qui vont du haut en bas en diminuant de longueur, jusqu'à un point où le sarment, incapable d'en émettre, reste sans vitalité apparente et finit quelquefois par périr et se décomposer partiellement. Mais la question n'est pas si simple qu'elle le paraît de prime abord : elle se complique de la nécessité où l'on est de placer le sarment dans un milieu suffisamment humide pour assurer sa reprise; or, dans le plus grand nombre de cas, la

fraîcheur nécessaire ne se trouve qu'à une certaine profondeur dans le sol : de là, la nécéssité de donner à la bouture une longueur plus considérable que celle qui paraîtrait préférable de prime abord.

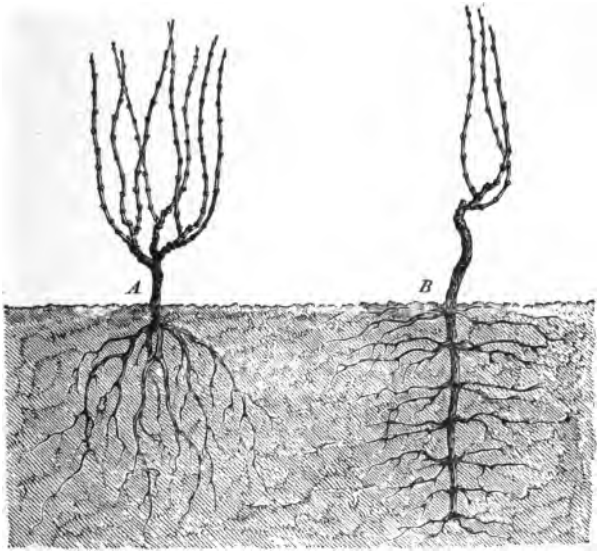


Fig. 20. — *A* Bouture moyenne : — *B* Bouture trop longue.

Les boutures doivent donc être d'autant plus longues que la terre où elles doivent s'enraciner est plus sèche (1). Généralement, leurs dimensions peuvent varier entre $0^m,25$ et $0^m,35$, le sarment ne dépassant la surface du sol que de un ou deux yeux ; il serait mauvais de sortir de ces limites dans presque tous les cas.

---

(1) Le mieux, lorsque l'on a à planter des terres très sèches, est de faire enraciner les boutures en pépinière et de les planter sous forme de plants enracinés ; on évite ainsi les inconvénients qui résultent de l'emploi de boutures trop longues.

Indépendamment des deux types que nous venons de mentionner, on a proposé de faire usage, pour multiplier économiquement les vignes américaines, de la *bouture semée,* ou à un seul œil en terre, et des *boutures herbacées*.. La première ne donne malheureusement pas, lorsqu'on l'applique aux cépages qui, seuls, grâce à leur haut prix, peuvent payer les dépenses de bâches, couches, etc.., qu'implique ce mode de mutiplication dans le Midi, une proportion de reprises suffisante pour que l'on ait intérêt à en faire usage dans la plupart des cas. Quant aux boutures herbacées, on ne peut songer raisonnablement à leur consacrer que les repousses que l'on enlève en nettoyant les greffes ; placées dans une terre légère, arrosée, et convenablement ombrées, elles reprennent assez bien, mais ne donnent pas d'aussi bons plants que de bons bois bien aoûtés (1).

C'est donc des boutures par rameau simple que l'on sera amené à faire usage dans presque toutes les circonstances. Nous allons étudier maintenant les moyens à employer pour en faciliter l'enracinement.

3° Moyens a employer pour assurer l'enracinement des boutures

La reprise des boutures, c'est-à-dire l'évolution de leurs racines, ne peut s'effectuer que dans un milieu qui lui offre tout à la fois une température et une humidité suffisantes, sans être excessives. La plus grande difficulté pratique que l'on rencontre pour arriver à ce résultat consiste à empêcher le fragment de rameau de se des-

---

(1) M^me^ la duchesse de Fitz-James, grâce à l'excellente organisation de serres à multiplication, a pu néanmoins tirer un bon parti de ces procédés.

sécher avant le moment où il est en mesure de pourvoir lui-même aux pertes qu'il fait dans l'atmosphère. Certaines espèces américaines sont particulièrement réfractaires au bouturage, à cause précisément de l'écart assez considérable qui existe entre le moment où les bourgeons se développent et celui où les racines sortent, ce qui fait que la plante évapore beaucoup, alors qu'elle ne peut presque rien puiser dans le sol. C'est ainsi que, tandis que les V. RIPARIA, V. LABRUSCA et V. RUPESTRIS reprennent facilement de bouture, les V. ÆSTIVALIS, et surtout le V. BERLANDIERI, sont plus difficiles ; le V. CANDICANS et le V. ROTUNDIFOLIA sont à peu près impossibles à obtenir par ce procédé.

Les moyens d'échapper à cette difficulté ont été beaucoup étudiés, notamment à l'occasion des V. BERLANDIERI, parmi lesquels se trouvent, comme nous l'avons vu, des formes d'une réelle valeur comme porte-greffes des terrains calcaires ; on peut classer ces moyens en deux catégories : 1° ceux qui ont pour but de hâter le développement des racines ; 2° ceux qui tendent à retarder la dessiccation jusqu'au moment de l'enracinement.

Pour atteindre le premier résultat, on peut avoir recours à la stratification, au trempage, au décorticage, à la torsion ou au maillochage.

A. **Stratification.** — La stratification consiste à enterrer entièrement les boutures, pendant l'hiver, dans une terre légère ou dans du sable un peu humide, de manière à déterminer un premier travail préparatoire à la sortie des racines. On a proposé de stratifier les sarments verticalement et renversés par rapport à la position qu'ils occupaient sur la plante : on pensait ainsi déterminer un afflux de matériaux vers l'œil supérieur, qui, revenant au moment de la plantation à sa position inférieure primitive, fournirait aux racines un aliment plus abondant.

Les expériences tentées dans ce sens à l'École d'agriculture de Montpellier n'ont pas donné des résultats supérieurs à ceux fournis par la stratification ordinaire. On doit, lorsque les plants sont retirés du sable, prendre contre le desséchement les précautions indiquées plus haut à l'occasion du déballage.

B. **Trempage.** — Le trempage des boutures dans l'eau produit des effets analogues à ceux de la stratification; il offre seulement, si on le laisse se prolonger un peu, divers inconvénients que n'a pas ce dernier procédé : le bois risque en effet de perdre par la macération une partie des matériaux solubles qu'il renferme, ou de se pourrir; aussi ne doit-on en user qu'à défaut de la stratification et en évitant de le laisser se prolonger au delà de cinq à six jours.

C. **Décorticage.** — Le décorticage a pour but de provoquer la formation d'excroissances cicatricielles de nature cellulaire, appelées *calus*, qui paraissent jouer momentanément un rôle analogue à celui des racines et à mettre à nu sur plusieurs points la couche *rhizogène* qui donne naissance aux racines. On l'exécute en enlevant des lanières d'écorce sur la partie du sarment qui doit être enterrée, de manière à mettre à nu, sur plusieurs points, les couches génératrices du bois ; un petit outil, le décortiqueur de M. Leydier, à Lencieux (Vaucluse), permet d'effectuer rapidement cette opération. Par la torsion ou par un léger écrasement du sarment, on arrive au même résultat, mais en déterminant la formation de fentes par lesquelles l'eau pénètre dans la moelle, qu'elle désorganise toujours plus ou moins, de telle sorte que l'on obtient rarement des plants parfaitement sains par ces derniers moyens. En somme, le décorticage, qui était du reste déjà employé depuis longtemps dans l'Hérault, est préférable; il peut être utilement appliqué sur des sarments stratifiés.

D. **Arrosages, etc.** — Les arrosages et les paillis permettent de donner au sol ou d'y fixer l'eau nécessaire à l'entretien de la fraîcheur de la bouture ; on ne peut guère les appliquer que dans la culture en pépinière, mais ils augmentent considérablement dans ce milieu les chances de reprise. Les arrosages doivent être pratiqués par infiltration et modérément. Lorsqu'on les donne sur des terres d'une certaine compacité surtout, on risque de voir les sarments se pourrir si la quantité d'eau est très considérable au début.

Le recouvrement total de la bouture avec du sable retarde la végétation des bourgeons extérieurs, et par conséquent l'apparition des feuilles, qui sont les principaux organes d'évaporation, sans ralentir celle des racines : il s'oppose, en outre, à la dessiccation du bois du sarment lui-même et à celle du sol dans lequel il est planté. On entoure chaque bouture d'une petite butte conique si les pieds sont un peu écartés entre eux ; dans le cas contraire, on les recouvre d'un véritable billon continu qui suit la direction de la ligne.

L'ombrage diminue beaucoup la perte d'eau par les feuilles ; on peut le produire, soit au moyen de clayonnages, soit en plaçant les plants sous des arbres dont le feuillage n'est pas trop épais : les rayons lumineux verts, qui passent à peu près seuls à travers, sont en effet très peu favorables à l'évaporation.

Il ne faut pas oublier toutefois que si l'ombrage facilite la reprise, il nuit au développement ultérieur des jeunes plants, qui ont besoin de transpirer activement pour se bien nourrir et s'accroître rapidement ; il ne faut donc user de ce moyen que d'une manière temporaire.

4° Époque du bouturage

On pensait autrefois, dans le Midi, que les boutures les plus tôt plantées étaient celles qui réussissaient le mieux, sauf le cas des terres exceptionnellement humides, et en effet on cherchait dans une plantation hâtive ce travail de préparation que l'on demande aujourd'hui à la stratification, mais on ne l'obtenait qu'en faisant courir au sarment les chances d'altération qui résultent quelquefois de l'humidité excessive du sol pendant l'hiver et de l'action des gelées. Il est évidemment préférable de stratifier les boutures dans le sable et de les planter relativement tard, au moment seulement où la température est suffisamment élevée pour déterminer une prompte entrée en végétation.

C'est vers la fin de mars ou le commencement d'avril, dans la région méditerranéenne, que ces conditions semblent se réaliser généralement le mieux. Au reste, l'époque à choisir dépend, dans une certaine mesure, de la nature du sol : les terres légères et chaudes, bien exposées, devront toujours être plantées avant celles qui sont froides et humides.

Enfin, MM. Viala et Mazade, dans leurs essais sur le bouturage du V. Berlandieri, ont établi que les sarments de cette espèce, qui sont habituellement, comme nous l'avons dit, d'un enracinement très difficile, reprennent dans des proportions assez considérables (40 o/o environ, au lieu de 6 à 8 o/o), lorsqu'on ne les taille que lorsqu'ils ont des rameaux herbacés de $0^{m},08$ à $0^{m},10$. Ces derniers sont enlevés avant la plantation.

Ce procédé offre, malheureusement, l'inconvénient d'épuiser promptement les pieds-mères.

5° Choix du milieu le plus convenable pour la plantation des boutures

Les boutures peuvent être placées soit en plein champ, dans le lieu même où elles devront se développer, soit dans des pépinières où elles s'enracinent et d'où elles sont enlevées sous forme de *plants enracinés*, pour être ensuite mises en place à demeure.

A. **Plantation en plein champ.** — La plantation immédiate en plein champ présente les avantages suivants : elle évite les frais de transplantation et le retard qui résulte de cette opération pour le développement du plant, mais elle offre l'inconvénient de placer, la plupart du temps, les boutures dans un milieu peu favorable à leur enracinement. Il est préférable de n'en faire usage, sauf lorsque l'on doit opérer dans des terres légères, fraîches et fertiles, que pour les formes d'une reprise facile.

B. **Plantation en pépinière.** — La plantation en pépinière, au contraire, permet de créer, soit par le choix du sol, soit par des soins spéciaux, les conditions les plus favorables à la reprise des boutures et à leur développement. Elle diminue en outre les frais d'entretien pendant la première année, à cause de la densité beaucoup plus grande des plants, qui permet de ne faire porter les opérations de culture que sur des surfaces beaucoup plus restreintes. Elle doit être employée presque nécessairement lorsqu'on veut créer un vignoble dans les terres argileuses ou dans les sols caillouteux secs ou peu profonds, ou lorsque enfin on multiplie des cépages d'un prix élevé.

Une pépinière destinée à remplacer les manquants

doit, en outre, toujours accompagner l'établissement d'une jeune vigne.

Il sera parlé plus loin, à propos des plantations, de la mise en place directe des boutures; aussi, laissant de côté l'étude des détails de cette opération, nous bornerons-nous à dire quelques mots sur la création des pépinières et sur les soins à leur donner.

C. **Établissement des pépinières et soins à leur donner.** — La pépinière doit être placée, autant que possible, dans un terrain léger ou de moyenne consistance, chaud, bien drainé, frais ou irrigable. Le sol doit être parfaitement nettoyé, ameubli par un labour de $0^m,30$ à $0^m,35$, et fumé avec des engrais promptement assimilables, tels que des fumiers de ferme à demi-décomposés, des crottins de moutons, des fientes de pigeons, des tourteaux ou des engrais chimiques appropriés à la vigne.

La plantation s'opère de la manière suivante : Les boutures sont placées debout dans de petits fossés à parois verticales ; on accumule ensuite une portion de la terre meuble déblayée sur la base du sarment, contre laquelle on la presse fortement avec le pied ; puis on achève de combler le fossé avec la terre restante. Les écartements généralement usités ne sont pas suffisants et ne permettent pas aux plants d'atteindre tout le développement possible pendant la première année ; les distances les plus convenables paraissent être de $0^m,50$ environ entre les lignes et de $0^m,15$ à $0^m,20$ entre les pieds.

Lorsque la terre n'est pas irrigable et n'est pas très fraîche par elle-même, il est prudent d'en couvrir toute la surface avec un paillis ; les soins d'entretien consistent alors en de simples sarclages destinés à ôter les mauvaises herbes, en dérangeant le moins possible la couverture, pendant tout le temps que sa protection paraît utile. Quand, au contraire, il est possible d'arro-

ser, on donne aux plants un léger buttage suivant la direction des lignes, de manière à laisser dans les intervalles des rigoles par lesquelles l'eau peut circuler et déterminer une irrigation par infiltration ; des binages fréquemment répétés doivent alterner avec les arrosages, afin d'en conserver le mieux possible les effets, tout en maintenant la propreté du sol.

La durée de la culture en pépinière peut être de un ou de deux ans. Les plants de deux ans sont évidemment plus forts que ceux d'un an, mais le défaut d'espace les empêche généralement d'acquérir le développement qu'ils eussent atteint en plein champ ; de plus, le volume et la longueur de leurs racines en rendent l'arrachage difficile ; on se trouve dans la nécessité de les mutiler plus ou moins en les extrayant du sol, et, en définitive, ils n'offrent pas, une fois en place, une supériorité suffisante sur les premiers pour justifier les retards et les soins supplémentaires qu'ils exigent. Il est donc préférable, dans la plupart des cas, de ne conserver les plants en pépinière qu'une seule année.

Telles sont les principales indications qui ressortent aujourd'hui des expériences faites sur le bouturage des vignes américaines. Bien que, ainsi que nous l'avons dit précédemment, ce mode de multiplication puisse être considéré comme le plus important de tous ceux usités pour la vigne, il peut être néanmoins remplacé utilement, dans certains cas, par le *provignage*, dont nous allons nous occuper actuellement,

CHAPITRE V

Provignage

Le provignage, ou marcottage, consiste, pour la vigne, à faire naître des racines sur un sarment avant qu'il ait été détaché de la souche qui lui a donné naissance. Ce procédé, qui, comme le bouturage, conserve dans la nouvelle vigne les caractères particuliers au pied-mère et même au sarment, offre l'avantage sur ce dernier de mieux assurer la reprise du nouveau plant, puisque sa séparation et sa mise en place ne s'effectuent qu'alors qu'il est pourvu de tous les organes nécessaires à son existence. Aussi doit-il être préféré, malgré ce que son exécution peut offrir d'un peu plus compliqué, pour les espèces ou cépages dont l'enracinement par bouture est difficile, tels que le *Mustang* (V. CANDICANS), les divers *Berlandieri*, etc., ou pour les cépages rares ou précieux, dans la multiplication desquels on cherche à éviter les moindres déchets.

Nous allons examiner successivement les questions suivantes, qui se rapportent au provignage : 1° Principaux types de provins usités; 2° Moyens de faciliter l'enracinement des provins; 3° Époque la plus favorable au provignage.

1° Principaux types de provins usités

Les principaux modes de provignage usités sont les suivants: *A.* Provignage *par marcotte simple*; — *B.* — *par couchage de la souche*; — *C.* — *par marcotte multiple* ou *chinois*; — *D.* — *par versadi.*

***A.* Provignage par marcotte simple.** — Le provignage par *marcotte simple* peut être employé à faire des plants enracinés, à remplacer sur place des pieds manquants dans une plantation, à affranchir un sarment américain greffé sur un pied indigène, ou à donner des mérithalles enracinés destinés à servir de sujets pour le greffage à l'atelier.

Lorsqu'il s'agit de produire des plants enracinés, on se borne à coucher sous terre, et aussi près que possible de la souche-mère, une portion du sarment, que l'on relève ensuite de manière à faire émerger un ou deux yeux. On supprime tous les bourgeons intermédiaires entre l'origine du sarment et son point de pénétration dans le sol, afin d'éviter qu'ils ne se développent au détriment du provin lui-même. Le trajet souterrain du rameau doit être le plus court possible, en vue d'économiser le bois, dont l'extrémté peut servir de bouture, et pour éviter la formation d'un trop grand nombre de faisceaux de racines, ces dernières se développant d'autant moins individuellement qu'elles sont plus nombreuses.

On peut exécuter des provins de ce genre avec des sarments aoûtés ou seulement herbacés; dans ce dernier cas, on gagne du temps, puisque l'on obtient l'enracinement pendant l'année même qui eût été nécessaire pour faire une simple bouture.

Lorsque l'on arrache les plants ainsi enracinés pour les transplanter, il est bon, avant de les mettre en place,

REESE LIBRARY OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA

de les couper de manière à ne leur laisser qu'une ou deux touffes de racines bien constituées, ces organes prenant alors des dimensions beaucoup plus considérables que si on les eût laissés en plus grand nombre.

Le provignage par marcotte simple peut, comme nous l'avons vu, être également employé pour remplacer un pied manquant dans une plantation ou pour affranchir un sarment américain greffé sur une vigne indigène ; dans ces deux cas, le provin doit demeurer d'une manière définitive à la place où il a été établi ; on l'exécute alors comme il suit (fig. 21) : Après avoir fouillé l'emplacement

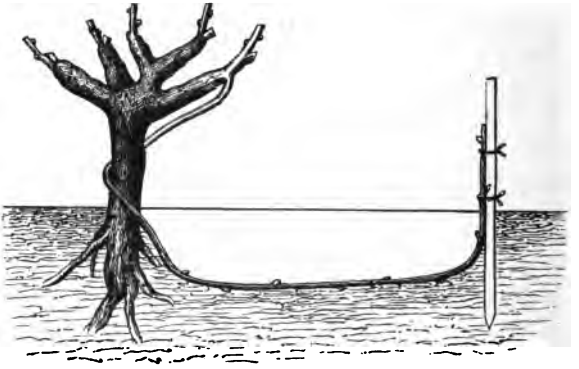


Fig. 21. — Provin par marcotte simple.

de la souche morte et en avoir soigneusement extrait les racines; on ouvre, entre le pied-mère et le point où doit être installé le nouveau cep, une tranchée assez profonde pour que le sarment couché au fond ne puisse être atteint par les labours (0^{m},30 environ). On choisit un sarment d'une longueur suffisante et, autant que possible, parmi ceux qui ne peuvent être utilisés à fournir un courson au moment de la taille ; on le fait pénétrer dans une tranchée aussi près que possible du pied de la sou-

che, de manière à ce qu'il soit protégé contre les accidents qui pourraient l'atteindre pendant les façons de culture : on le couche ensuite au fond du fossé, puis on le relève verticalement au point voulu, on l'attache à un piquet enfoncé dans le sol. La tranchée est comblée avec de la terre bien meuble que l'on tasse fortement contre le sarment.

On rabat enfin à deux yeux au-dessus de terre la partie émergente et on éborgne les bourgeons intermédiaires entre l'origine du provin et son point de pénétration dans le sol. On met souvent, dès le début, une certaine quantité de fumier dans le fossé où repose la marcotte, afin de favoriser le développement des racines ; il semble préférable de ne fumer, la première année, que le pied-mère et de ne donner de l'engrais à la nouvelle souche qu'après son sevrage. On évite ainsi l'invasion des racines voisines, qui autrement se développent beaucoup dans la fosse et font une concurrence fâcheuse à celles qui naissent sur le sarment avant que ces dernières aient acquis des proportions suffisantes pour pouvoir lutter.

Lorsqu'un sarment à portée de la souche à remplacer n'a pas une longueur suffisante pour atteindre l'emplacement qu'elle occupait, on peut procéder, soit par une série de couchages successifs répétés d'année en année jusqu'à ce que l'on ait atteint le but, soit en greffant en fente anglaise, sur un rameau que l'on choisit parmi les mieux situés, un sarment d'une longueur convenable, et en opérant ensuite comme à l'ordinaire. Il est possible, par ce procédé, de conserver ou de changer le cépage, en employant, pour rallonger, un sarment de la même ou d'une autre variété.

Les provins par marcotte simple destinés à demeurer en place sont généralement sevrés au bout de deux ans ; un sevrage trop hâtif détermine une diminution momen-

tanée de la végétation qui est préjudiciable à la fructification. Dans certains vignobles des côtes du Rhône et dans quelques autres, on emploie ce mode de provignage pour remplacer un pied manquant au moyen d'un sarment d'une vigne d'Europe greffée sur pied américain. Si la greffe est bien soudée et si elle a été soigneusement débarrassée de ses racines pendant deux ans, les racines qui naissent sur le sarment disparaissent au fur et à mesure des attaques du phylloxera, et le nouveau pied vit en s'alimentant par les racines américaines du porte-greffe ; on comprend que dans de pareilles circonstances, on ne doit pas sevrer le provin. Ce mode de provignage permet enfin, en relevant, en hiver, les sarments couchés depuis le printemps précédent et en les divisant au-dessous de chaque nœud, d'obtenir un grand nombre de fragments pourvus de racines. Les fragments enracinés, auxquels M. Champin a donné le nom de mérithalles enracinés, peuvent se greffer comme des barbées ordinaires et avec des chances de succès peut-être un peu plus grandes.

B. **Provignage par couchage de la souche.** — Le provignage par *couchage de la souche* peut être destiné soit au remplacement d'une souche manquante, soit à l'affranchissement sur place d'une greffe américaine sur pied du pays. Ce système de provignage peut être considéré, d'une manière générale, comme inférieur aux autres : les souches qui en résultent sont habituellement peu vigoureuses et de peu de durée, ce que l'on doit attribuer au faible développement et à la mauvaise répartition du système radiculaire, né en partie sur du vieux bois et dispersé sur de trop grandes longueurs. Il est en outre plus coûteux à établir que le précédent. On n'a intérêt à en faire usage que lorsque l'on veut obtenir simultanément plusieurs provins du même pied-mère,

destination à laquelle il se prête mieux qu'aucun autre procédé.

Les provins de cette espèce s'exécutent de la manière suivante (fig. 22) : Une fosse profonde est creusée à partir de la souche-mère et dans la direction où doit être installé le nouveau plant ; on dégarnit les principales

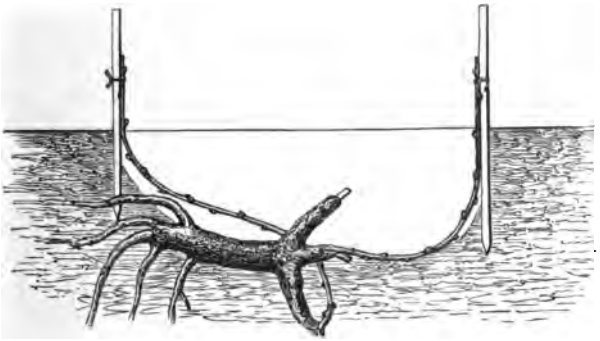


Fig. 22. — Provin par couchage de la souche.

racines de la vigne jusqu'à ce qu'elle possède une mobilité suffisante pour qu'on puisse, sans l'arracher ni la briser, la coucher au fond de la fosse ; on relève alors deux sarments, de manière à en ramener un au point où doit avoir lieu le remplacement et l'autre à l'endroit même où se trouvait le pied-mère. On fume ensuite fortement et on comble avec la terre bien ameublie. On conçoit aisément qu'au moyen de fossés convenablement disposés on peut diriger plusieurs sarments vers des points divers et obtenir, par suite, plusieurs pieds par le provignage d'un seul.

C. **Provignage chinois.** — Le provignage par *marcotte multiple*, ou *chinois*, est destiné à la production des plants enracinés ; il offre l'avantage de rendre possible l'obtention de ces derniers en une seule saison, c'est-à-dire dans

un temps aussi court que celui habituellement nécessaire pour faire une bouture, et cela sans perte de bois.

On procède, pour l'effectuer, de la manière suivante (fig. 23) : Une fosse de 0m,25 environ de profondeur est creusée à partir du pied-mère; un sarment convenablement choisi est tendu horizontalement dans cette fosse

Fig. 23. — Provin multiple, dit chinois.

et maintenu à 0m,06 ou 0m,08 au-dessous du niveau du sol au moyen de petits piquets sur lesquels on l'attache solidement. On enlève enfin tous les yeux intermédiaires entre le point de départ du sarment et l'endroit où il pénètre dans l'excavation. Lorsque la plante entre en végétation, chaque bourgeon se développe, et, dès que les rameaux qui en proviennent ont atteint 0m,15 ou 0m,20

de longueur, on comble la fosse avec la terre précédemment extraite que l'on se borne à fumer avec du fumier décomposé si elle est de bonne qualité, ou avec un mélange de bonne terre rapportée, de terreau et de sable si elle est médiocre ou mauvaise. Lorsque le sol manque de fraîcheur, on doit le recouvrir d'un paillis et l'arroser. Pendant le courant de l'été, des racines nombreuses se développent sur l'ancien sarment et sur les rameaux qui en dérivent. Lorsque arrive le moment de la plantation, on n'a plus qu'à relever le provin et à le diviser en autant de fragments qu'il y a eu de rameaux enterrés ; chacun d'entre eux constitue un bon plant enraciné.

Ce procédé peut être considéré comme le plus pratique et le plus économique pour la multiplication des espèces d'un enracinement difficile, telles que le V. CANDICANS et le V. BERLANDIERI, toutes les fois que l'on opère dans de bonnes terres pas trop sèches.

D. **Provignage par versadi.** — Le provin par *versadi* peut être utilisé soit au remplacement d'une souche man-

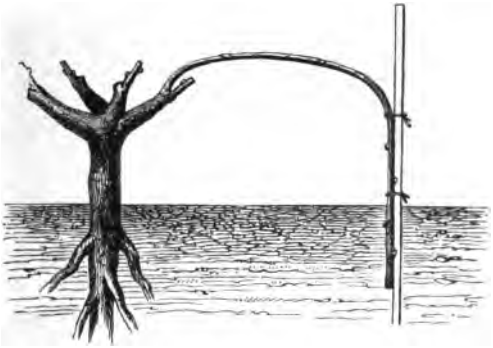


Fig. 24. — Provin par versadi.

quante, soit à l'établissement d'un cep américain franc de pied, au moyen d'un sarment provenant d'une greffe de cette origine sur vigne du pays. Un sarment (fig. 24)

de dimension suffisante et convenablement situé est dirigé vers le point où doit être établi le nouveau pied ; son extrémité libre est ensuite recourbée et enfoncée à une profondeur de $0^{m},20$ à $0^{m},25$ dans une fosse préalablement fumée. On doit avoir la précaution d'enlever soigneusement tous les yeux intermédiaires entre l'origine du sarment et son point de rencontre avec le sol, sauf les deux plus près de terre. L'enracinement se fait dans le courant de l'année et le sevrage peut avoir lieu dans l'hiver suivant, pour peu que le sol soit de bonne qualité. Les plants provenant de ce système sont généralement robustes et bien constitués ; ils donnent souvent du fruit l'année même de l'opération. En somme, ce procédé peut être considéré comme supérieur au provignage par marcotte ordinaire, aussi bien comme moyen de remplacement que pour la production des plants enracinés à demeure ; on peut seulement lui reprocher d'empêcher le croisement des raies de labour pendant le temps qui précède la séparation d'avec le pied-mère et d'entraîner une dépense de bois trop considérable.

2° Moyens de faciliter l'enracinement des provins

Bien que l'enracinement des provins de vignes soit à peu près assuré par le seul fait du séjour d'un sarment sain dans une terre suffisamment fraîche et meuble, néanmoins divers moyens peuvent être employés pour favoriser l'émission des racines et leur développement. Tels sont, par exemple, une ligature faite avec un fil de fer vers le milieu du trajet souterrain du provin, une fente maintenue ouverte par une petite cheville, une languette détachée jusqu'à mi-bois ou un simple décorticage dans la même région. Le principe de ce procédé consiste à provoquer la formation de renflements ligneux favorables à la production des racines.

Les arrosages et les paillis, qui maintiennent le sol dans des conditions de fraîcheur utiles à une bonne végétation, aident également beaucoup à la réussite de l'opération.

3° Époque la plus favorable au provignage

L'époque qui paraît le plus convenable pour l'exécution des provins avec les sarments aoûtés est celle qui succède à peu près immédiatement à la chute des feuilles. Le sarment se prépare alors, par une sorte de stratification, à émettre promptement des racines dès la reprise de la végétation. On doit pourtant faire une exception pour les terres très humides en hiver, dans lesquelles les bourgeons risqueraient de s'altérer.

Lorsqu'on fait usage de rameaux herbacés, on doit les enterrer dès qu'ils ne sont plus trop cassants pour être courbés sans danger de se rompre : les tissus semblent, en effet, d'autant plus aptes à émettre des racines qu'ils sont plus tendres.

En résumé, comme on a pu le voir par ce qui précède, le provignage est un procédé d'une exécution plus compliquée et généralement moins économique, au point de vue de la bonne utilisation des bois, que le bouturage, ce qui justifie la répugnance qu'éprouvent les viticulteurs à le substituer à ce dernier. Il peut rendre néanmoins de grands services, grâce à la constance des résultats qu'il fournit, même pour les variétés les plus difficiles à enraciner, et il mérite, à ce titre, de fixer sérieusement l'attention des praticiens.

CHAPITRE VI

Greffage

Le greffage est une opération qui consiste à perpétuer l'existence d'une portion d'un végétal en la fixant sur une autre plante qui joue le rôle de porte-greffe et lui fournit par ses racines les matériaux nécessaires à sa subsistance. Le porte-greffe prend le nom de *sujet* et le fragment que l'on multiplie celui de *greffe* ou *greffon*.

Comme les autres procédés de multiplication par segmentation, le greffage assure la parfaite conservation des qualités propres à la greffe ; la nature du sujet ne peut influer sur elle que par la vigueur plus ou moins grande qu'il est capable d'imprimer à son développement ; mais les propriétés spéciales, telles que la constitution de la fleur, la couleur, la forme et le goût des fruits, par exemple, ne sauraient être modifiées de ce chef. On obtient seulement dans la plupart des cas, par suite du greffage, une certaine augmentation dans le volume et la richesse gleucométrique du fruit, mais ce fait est indépendant de la nature du porte-greffe : on le voit se produire lorsqu'on greffe un rameau sur le pied même qui lui a donné naissance. Tout ce qui a été avancé relativement à la stérilité des greffes provenant de rameaux fertiles placés sur des sujets infertiles, sur l'altération de la saveur des fruits des cépages d'Europe greffés sur des vignes américaines à raisins *foxés* ou sur l'incompatibilité entre les porte-greffes à fruit blanc et les greffes à raisins noirs, est absolument erroné et doit être regardé comme

inspiré par l'ignorance et les préjugés. Il en est de même pour le porte-greffe qui, une fois greffé avec un autre végétal, ne subit aucune modification dans la nature des tissus de sa tige ou de ses racines.

On sait que le greffage ne peut réussir qu'entre végétaux très voisins les uns des autres; en ce qui concerne les vignes, la limite des affinités nécessaires ne paraît pas dépasser celles du genre : les tentatives faites pour les greffer sur diverses espèces des genres *Ampelopsis*, *Cissus* et *Ampelocissus* ont complètement échoué jusqu'ici; il en a été de même, comme on le comprend, *a fortiori*, pour les essais entrepris en vue de faire vivre la vigne sur des plantes appartenant à d'autres familles (*mûrier, airelle, ronce, clématite*, etc.). L'une de ces formes même, le V. ROTUNDIFOLIA, dont les caractères sont très particuliers, se montre réfractaire à la greffe des autres espèces du même genre.

La soudure, qui met en relation le sujet et la greffe, s'effectue par le contact de leurs couches génératrices, dont les tissus en voie d'accroissement sont seuls susceptibles de s'unir et de se modifier comme il est utile pour cet objet. Les conditions extérieures nécessaires à la réalisation de ce phénomène sont: 1° Une humidité suffisante pour empêcher la dessiccation des tissus de la greffe, mais non excessive; 2° Une température assez élevée pour provoquer la formation rapide de nouvelles cellules dans les couches génératrices des portions de plantes destinées à s'unir.

La première de ces conditions est si indispensable pour la vigne qu'on ne peut la greffer avec succès que sous terre, milieu qui présente une humidité moyenne plus convenable à la conservation de la vie de la greffe que l'atmosphère ambiante.

Le greffage de la vigne est une opération fort ancienne; il était déjà pratiqué par les Romains et il a joué un rôle

d'une certaine importance, autrefois, dans le midi de la France. L'intérêt qui s'y rattache est bien justifié d'ailleurs : le greffage permet, en effet, d'obtenir des résultats divers et d'une utilité incontestable, que nous mentionnerons au début de cette étude. On peut, en premier lieu, par cette opération, changer la nature et la production d'un vignoble presque sans perte de temps ; c'est par ce moyen que, sur bien des points, on a substitué dans l'Hérault l'*Aramon*, qui donne des vins de consommation directe, aux anciens cépages à vins de chaudière, ou que l'on a remplacé en divers lieux des cépages très sensibles au *mildew*, tels que la *Carignagne* ou le *Grenache*, par d'autres résistant mieux à cette maladie. La greffe rend également possible de hâter la mise à fruit des vignes d'une fructification tardive ; M. Cazalis-Allut la recommandait dans ce but pour le *Muscat de Frontignan*, qui ne commence d'ordinaire à donner de récolte complète que vers la quinzième année (1). Elle rétablit promptement la production des souches momentanément stérilisées par le recepage ou affaiblies par l'âge ; elle constitue, ainsi que nous l'avons vu, le meilleur procédé pour amener la floraison des jeunes plants de semis. On peut, en l'appliquant à des sarments rares ou précieux, obtenir une multiplication rapide de ces derniers. Enfin, en faisant vivre nos anciens cépages d'Europe, dont la supériorité ne saurait être discutée, sur des pieds américains résistants, elle les soustrait aux attaques, mortelles pour eux, du *phylloxera*. La reconstitution des vignobles méridionaux par ce moyen donne aujourd'hui à cette opération une importance plus grande encore que par le passé, qui nous amènera à traiter avec quelque détail les questions qui s'y rattachent.

---

(1) *Mémoires sur l'Agriculture, la Viticulture et l'Œnologie*, par M. Cazalis-Allut. Montpellier, Grollier, imprimeur, 1848, p. 73.

A. **Pratique du greffage.** — Nous considérerons successivement, dans l'étude qui va suivre, les points ci-dessous indiqués :

1° Age auquel le sujet peut porter la greffe ;
2° Choix des greffons ;
3° Époque du greffage ;
4° Systèmes de greffe usités pour la vigne ;
5° Outils et machines à greffer ;
6° Ligature et engluements ;
7° Soins à donner aux greffes ;
8° Conditions d'application du greffage ;
9° Valeur des divers porte-greffes au point de vue des chances de reprise de la greffe.

1° Age auquel le sujet peut porter la greffe

On peut établir, en principe, qu'il est possible de greffer la vigne à tout âge, depuis le moment où elle est à l'état de simple bouture jusqu'à celui où, épuisée par de longues années de taille et de production, on demande pour elle à la greffe une jeunesse et une fertilité nouvelles, en remplaçant sa charpente inférieure, qui n'est plus formée que de cicatrices, par des bois jeunes et sains. Mais, dans cette longue période, tous les moments ne sont pas également favorables à la réussite de l'opération : la greffe sur bouture, par exemple, donne une proportion de reprise moindre que celle sur plants enracinés, ce qui se conçoit d'ailleurs aisément, puisqu'elle a contre elle non seulement les chances de mauvaise soudure, mais encore celles de non enracinement de la bouture. Malgré ces inconvénients, le greffage sur bouture tend à se répandre de plus en plus, à cause de la promptitude des résultats qu'il permet d'obtenir, et il

donne lieu à une proportion de réussite suffisante dans certaines contrées, à la condition de l'entourer de soins convenables et que nous indiquerons dans la suite de cette étude.

En ce qui concerne les greffes sur plants enracinés, on peut affirmer que les sujets les plus jeunes (les plants d'un an, par exemple) sont ceux qui donnent la plus forte proportion de reprise et les meilleures soudures. Ce fait s'explique par la jeunesse des tissus mis en présence, laquelle est favorable à la formation prompte et abondante des cellules qui établissent la continuité entre le sujet et le greffon, et aussi probablement par la nature des systèmes de greffe que l'on est amené à employer (greffe en *fente anglaise* ou en *fente pleine*), qui, ainsi que nous le verrons par la suite, peuvent être considérés comme les meilleurs. L'importance du greffage sur des sujets jeunes est particulièrement manifeste sur des porte-greffes appartenant à certaines espèces, telles que le V. RIPARIA *sauvage*, sur lequel les chances de réussite, d'abord très bonnes, diminuent ensuite rapidement avec l'âge. Toutefois, les greffages herbacés, qui théoriquement réalisaient le mieux les conditions que nous venons d'indiquer, ont l'inconvénient d'être d'une réussite plus difficile et de donner naissance à des vignes moins vigoureuses et de moindre avenir que ceux effectués par les procédés ordinaires; aussi sont-ils très peu usités en France, et nous occuperons-nous surtout des greffages avec greffons et sujets aoûtés.

2° CHOIX, RÉCOLTE ET CONSERVATION DES GREFFONS

a. *Choix des sarments.* — La greffe assurant, comme les autres procédés de multiplication par segmentation, la permanence des caractères du pied-mère et, dans une

certaine mesure, ceux du sarment lui-même, il est important de choisir ses greffons parmi les rameaux les plus fertiles de souches saines et présentant bien les aptitudes spéciales de la race que l'on veut multiplier. On doit rejeter avec soin ceux qui ont donné des fleurs coulardes, des grappes millerandées, des raisins mal colorés (si l'on a affaire à des cépages rouges). Il est nécessaire, en outre, que les sarments recueillis soient bien aoûtés, pourvus de tous leurs yeux, aient un développement moyen et renferment peu de moelle. Ces dernières conditions, que l'on rencontre sur des rameaux provenant de souches déjà âgées, sont importantes, en ce sens que les bois qui les remplissent risquent moins de se sécher avant la soudure et d'éclater lorsqu'on enfonce le greffon; la solidité et par suite, la reprise de la greffe sont mieux assurées. Les sarments des jeunes plantiers, plus mous et plus faciles à dessécher, offrent moins de chances de réussite.

b. *Époque à laquelle les sarments doivent être taillés.* — L'expérience a démontré que, pour assurer le succès des opérations de greffage, il faut que la végétation du greffon soit en retard sur celle du sujet; la soudure peut ainsi s'opérer en partie avant que les feuilles se soient assez développées pour risquer de dessécher le greffon par leur transpiration. Il importe, par conséquent, de récolter les sarments destinés à la greffe avant qu'aucun mouvement de sève ait commencé à se manifester; de là, la nécessité de les conserver jusqu'au moment où l'on peut exécuter le greffage.

c. *Conservation des greffons.* — Les conditions pour la bonne conservation des greffons sont les mêmes que celles indiquées pour les boutures; on doit, de plus, les empêcher d'entrer en végétation, afin d'éviter les inconvénients signalés précédemment. Pour réaliser ces con-

ditions, on peut, ainsi que cela se pratique dans l'Hérault, les placer, réunis par bottes de cinquante ou de cent, dans des celliers où la température demeure basse et les recouvrir de sable presque sec (à 10 o/o d'eau environ), ou encore les disposer debout dans une tranchée de 1 mètre à $1^{m},50$ de profondeur. Cette tranchée doit être creusée sous un hangar ou à l'exposition du nord, au pied d'un mur élevé. Les sarments sont ensuite recouverts de sable, puis de terre ; on doit user, lorsqu'on les retire du sable, des précautions indiquées pour les boutures stratifiées.

d. *Moyen de reconnaître la vitalité des greffons.* — Des accidents peuvent se produire, qui rendent la conservation imparfaite, et il est alors très important d'être à même de distinguer, avant de s'engager dans l'opération du greffage, les sarments susceptibles de reprendre. Les procédés suivants peuvent être employés dans ce but : lorsqu'on fait une section dans un sarment et que l'on reconnaît que la couche verte située sous l'écorce est desséchée ou qu'elle a noirci, on peut être assuré qu'il a perdu sa vitalité ; mais la réciproque n'est pas toujours vraie, et des sarments restés verts demeurent quelquefois endormis. En ces circonstances, le moyen le plus sûr pour juger de la qualité des greffons consiste, comme l'a proposé M. Louis Vialla, à en placer quelques-uns, pris au hasard au milieu des paquets, dans un vase plein d'eau et à les maintenir pendant plusieurs jours à une douce température, en les mettant sur une fenêtre au soleil ou sur une cheminée où l'on fait du feu. Si les bourgeons se gonflent et s'ouvrent, ou si l'on voit l'eau perler sur une section faite à la partie supérieure du sarment, on peut être assuré que les bois sont dans de bonnes conditions de conservation.

3° Époque du greffage

En principe, les greffes, une fois faites, doivent se souder le plus vite possible ; aussi ne doit-on greffer que pendant le cours de la végétation et préfère-t-on généralement le printemps, durant lequel elle a toute son activité pour effectuer cette opération. On a néanmoins proposé à diverses reprises de faire des greffages en automne : on augmenterait ainsi dans de notables proportions la durée du travail qu'il serait possible de faire chaque année avec le personnel de greffeurs actuellement existant. Mais si les greffes faites dans cette saison ont fourni d'excellents résultats en certaines années, lorsque la végétation se prolongeait assez pour que la soudure pût s'effectuer avant l'hiver, elles ont donné lieu à de graves échecs dans les années où des froids un peu hâtifs ou des pluies abondantes sont intervenus peu après l'opération. On ne saurait oublier, en effet, que des greffes faites longtemps avant qu'elles puissent se souder courent diverses chances qu'il importe d'éviter : les tissus mis à découvert risquent de se dessécher ou de subir, suivant les circonstances atmosphériques, d'autres altérations de nature à empêcher la réunion des parties en présence ; de plus, les gelées de printemps peuvent en détruisant les bourgeons ou en arrêtant subitement la végétation, compromettre gravement l'avenir de ces opérations. C'est donc au printemps, du milieu de mars à la fin mai, qu'il vaut mieux greffer la vigne dans la plupart des circonstances.

Un temps couvert et doux, mais non à la pluie, qui empêche la dessiccation des greffons sans menacer la greffe d'une humidité excessive et préjudiciable à sa réussite, est celui que l'on doit préférer quand on a chance de le rencontrer à cette époque. Des vents du

nord desséchants régnant pendant l'opération, ou des pluies abondantes continues leur succédant, constituent au contraire des conditions défavorables.

4° Systèmes de greffe usités pour la vigne

La vigne peut, à la rigueur, être greffée par tous les systèmes usités pour les végétaux ligneux, mais un petit nombre seulement de procédés ont donné des résultats réellement pratiques. Nous passerons donc rapidement en revue les divers greffages proposés jusqu'ici pour cette plante, en fournissant sur chacun d'eux les appréciations qu'il comporte ; nous n'examinerons avec quelques détails que ceux qui ont fait leurs preuves et ont été définitivement adoptés.

On ne fait guère usage, en France, pour la vigne, que de la greffe entre bois aoûtés, et encore, en ce qui concerne ces dernières, l'expérience a démontré que celles qui étaient exécutées hors de terre ne réussissaient que dans de faibles proportions à cause du desséchement, trop facile dans l'atmosphère, des parties coupées. La pratique a donc adopté d'une manière exclusive, aujourd'hui, les greffes souterraines ou tout au moins temporairement souterraines, et par suite assez près de terre pour être buttées jusqu'après la reprise.

On a enfin reconnu que les greffes par approche donnent généralement lieu à des pieds peu vigoureux et à soudures imparfaites. Ce sont donc principalement les divers procédés de greffage en fente ou analogues que nous allons étudier; les plus connus d'entre eux sont : a. *la greffe en fente ordinaire ;* — b. *en fente pleine ;* — c. *en fente anglaise ;* — d. *en fente latérale ;* — e. *à talon*; — f. *à l'écusson* ; — g. *herbacée*. Cependant, comme il a été beaucoup question, ces dernières années, de l'emploi

pour la vigne de la *greffe en écusson* et des *greffes herbacées,* nous en dirons également quelques mots.

a. *Greffe en fente ordinaire* — La greffe en fente ordinaire est la plus anciennement employée ; elle a été pendant longtemps à peu près seule appliquée aux vignes. Pour l'exécuter, on déchausse le sujet jusqu'à la naissance des grosses racines ; puis on la coupe à $0^m,02$ ou $0^m,03$ seulement au-dessous du niveau du sol (fig. 25),

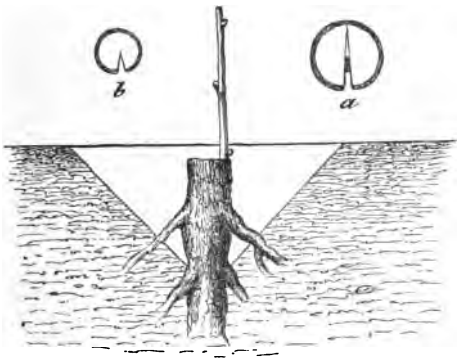


Fig. 25. — Greffe en fente ordinaire. — *a* section d'une grosse souche fendue au ciseau. — *b* section d'une grosse souche fendue à la serpette.

afin d'éviter le plus possible les chances d'affranchissement, lorsque surtout on greffe un V. VINIFERA sur pied américain. On *rafraîchit* la plaie avec une serpette, du côté où doit être posé le greffon. On fend ensuite le pied, suivant son diamètre, au moyen d'un ciseau approprié ou simplement avec une serpette si la souche n'est pas trop forte. Dans le premier cas, le ciseau est placé un peu en arrière du bord du sujet (fig. 25 *a*), et, une fois la fente faite, on en élargit légèrement la partie supérieure jusqu'au ciseau, en enlevant avec la pointe de la

serpette deux petites lames de bois d'épaisseur proportionnée au volume du greffon à insérer. On obtient ainsi une section plus régulière et plus nette, et on évite l'écrasement qui résulte quelquefois de la pression trop considérable exercée par les parois de la fente sur la greffe.

Fig. 26. Greffon pour la greffe en fente ordinaire.

Le greffon lui-même est coupé habituellement de manière à lui laisser trois bourgeons et le mérithalle situé au-dessous de l'œil inférieur. Cette dernière partie du sarment est taillée en forme de lame de couteau, de telle sorte que les deux biseaux convergent à partir de l'œil inférieur vers le bas et en même temps se rapprochent du côté qui leur est opposé. Les deux biseaux ne doivent pas avoir la même obliquité par rapport à l'axe, de manière à éviter de mettre à nu la moelle des deux côtés (fig. 26). On obtient ainsi une lame de bois continue qui offre plus de solidité. Le greffon est ensuite fortement enfoncé dans la fente, en cherchant à obtenir le contact entre les couches génératrices des bois en présence, la soudure ne pouvant avoir lieu, ainsi que nous l'avons dit précédemment, que dans ces conditions. Pour obtenir cette rencontre, beaucoup de greffeurs se bornent à s'assurer que les écorces correspondent à l'extérieur; mais comme l'écorce des sujets déjà âgés que l'on emploie dans la greffe en fente ordinaire est plus épaisse que celle du greffon, il peut arriver que les couches génératrices soient parallèles sans coïncider. Afin d'éviter cet inconvénient, on doit donner à ce dernier une légère obliquité par rapport au sujet; on est ainsi assuré que

les couches se coupent en un point où la soudure peut avoir lieu. Une fois la greffe en place, on retire le ciseau qui servait à maintenir la fente ouverte. Lorsque l'on a affaire à de très forts sujets, afin de mieux proportionner l'appareil extérieur que peut produire au début la greffe avec le développement que possède la souche, on pose deux greffons (fig. 27), un à chaque extrémité d'une fente

Fig. 27

Fig. 28

Fig. 27. — Greffe en fente avec deux greffons. — Fig. 28. — Greffe en fente pleine.

qui traverse la section sur un même diamètre. On double ainsi les chances de reprise, et, si les deux greffons reprennent, on en supprime un l'hiver suivant.

Ce système de greffe est plus spécialement applicable

aux souches d'un certain âge et par conséquent d'un diamètre assez considérable. Pour celles d'une moindre grosseur, on peut, afin d'obtenir un serrage suffisant, avoir recours à une ligature, ou bien ne pratiquer la fente que sur un côté au moyen de la serpette (fig. 25 *b*).

b. *Greffe en fente pleine.*— Cette greffe (fig. 28) est très appliquée, depuis quelque temps, sur de jeunes sujets d'un an, à cause de la facilité de son exécution et de la double chance de reprise qu'elle offre si elle est bien faite.

Après avoir déchaussé le sujet, on le coupe au niveau du sol ou légèrement au-dessus, mais toujours assez bas pour qu'on puisse facilement recouvrir la section par le buttage, puis on le fend par le milieu avec une serpette ou un ciseau à greffer tranchant. Le greffon est choisi d'un diamètre égal à celui du sujet, afin d'avoir chance d'obtenir une soudure de chaque côté; on le taille en biseau sur les deux faces, mais en donnant à chaque une pente égale ; on enfonce ensuite le greffon dans la fente, en ayant soin de le faire affleurer des deux côtés si l'épaisseur des écorces des parties est sensiblement la même, ou en lui donnant une légère inclinaison sur l'axe du porte-greffe si l'une d'elles est notablement plus épaisse que l'autre. Les résultats donnés par ce procédé sont satisfaisants et permettent de le ranger à côté de celui en *fente anglaise*; il donne pourtant lieu à des greffes moins solides au début et à des bourrelets plus volumineux que ce dernier, lequel est, par suite, encore préféré par les personnes qui disposent d'un personnel capable de le bien exécuter.

c. *Greffe en fente anglaise.*— Ce n'est guère que depuis que l'on se préoccupe du greffage de nos vignes d'Europe sur pied américain, comme moyen de reconstituer

les vignobles détruits par le *phylloxera*, que l'application de la *greffe en fente anglaise* a été faite à la vigne. On peut la considérer aujourd'hui comme celle qui donne les meilleurs résultats lorsqu'elle est bien faite et qu'on l'emploie sur des sujets assez jeunes pour que l'on puisse trouver des greffons d'un diamètre correspondant.

L'opération s'exécute de la manière suivante : Après avoir déchaussé comme il a été dit à propos de la *greffe en fente pleine*, le sujet est taillé en biseau au niveau du sol, au moyen d'une serpette ou d'un couteau spécial, puis refendu verticalement vers le milieu de la section. On cherchait, au début, à faire des sections très allongées (fig. 29), dans la pensée d'augmenter le plus possible les surfaces de contact et d'obtenir ainsi de bonnes soudures avec peu de bourrelet; mais l'expérience a démontré que la coupe en biseau, très aiguë, entraîne la formation de languettes très minces qui se dessèchent facilement et ne peuvent, par suite, pas se souder; de plus, les biseaux n'ont pas la rigidité voulue pour garder la direction rectiligne qu'ils doivent conserver une fois la greffe assemblée; ils se courbent et laissent des vides. M. Pulliat (1) dit que l'on doit donner au biseau une pente de 28 à 32 o/o, ce qui correspond à un angle de 16 à 19°, et pour la fente une profondeur de $0^m,004$ à $0^m,005$ (fig. 30). Le greffon est préparé exactement de la même manière, en ayant soin de faire partir la section de la base d'un œil, et il est assemblé avec le sujet de telle sorte que la languette de chacun d'eux pénètre dans la fente de l'autre. Si la greffe a été bien faite, toutes les sections

(1) V. Pulliat. —*Manuel du greffeur de vignes.* Bibliothèque du *Progrès Agricole*, rue d'Albisson, 1, Montpellier, 1885, pages 19 et 20.

doivent porter à plat les unes sur les autres et se recouvrir parfaitement sans vide ni jour ; elle doit rester assemblée de telle sorte que l'on puisse, à la rigueur, l'abandonner sans ligature. Les greffes anglaises, chez lesquelles on ne peut obtenir un contact intime et une solidité

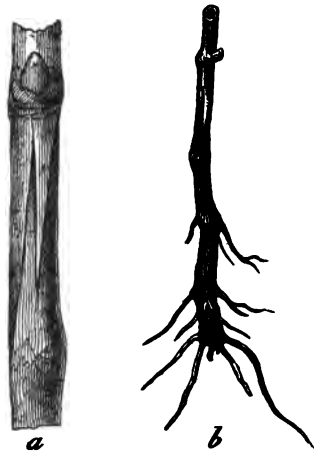


Fig. 29

Fig. 30

Fig. 29.— Greffe en fente anglaise à biseau allongé. *a* sur une bouture ; *b* sur un plant enraciné. — Fig. 30. — Greffe en fente anglaise à biseau court.

suffisante que par ligature serrée, donnent rarement lieu à une bonne soudure ; la ligature ne doit servir, dans le cas qui nous occupe, que comme moyen d'empêcher les déplacements qui pourraient se produire à la suite des chocs accidentels.

On considère comme diamètre minimum possible pour le sujet $0^m,006$ ou 0^m007, l'opération devenant trop difficile au-dessous de ces dimensions, au point de vue de l'exécution manuelle ; le diamètre maximum est donné par la grosseur des sarments servant de greffons. On peut, il est vrai, greffer en fente anglaise un sujet plus gros que la greffe qu'il doit porter, mais on perd le bénéfice de la double chance de soudure que l'on a lorsque les épaisseurs sont égales. Le greffon est d'ordinaire coupé à deux ou trois yeux, suivant la longueur des mérithalles ; pourtant, dans les cas de greffe sur boutures, on ne conserve habituellement qu'un œil, afin de mieux proportionner l'appareil extérieur avec le faible développement que prennent les racines au début, et d'éviter le desséchement qui résulterait de la transpiration d'un grand nombre de feuilles avant l'apparition des premiers de ces organes.

La greffe en fente anglaise, qui permet de placer de très bonne heure (le plus souvent à un an) nos cépages d'Europe sur pied américain, donne les meilleurs résultats tant au point de vue de la proportion des reprises qu'à celui de la bonne constitution des plants qui en proviennent. Ces résultats paraissent dus à la multiplicité des surfaces de contact entre les couches génératrices du bois du sujet et du greffon, qui assure mieux la reprise, facilite les échanges de matériaux entre les deux individus réunis, et détermine la formation de cicatrices allongées et peu renflées qui ne risquent pas de nuire au bon fonctionnement ultérieur de la plante. Grâce aux divers avantages que nous venons d'énumérer, la greffe anglaise occupera vraisemblablement partout la première place dans la reconstitution des vignobles, ainsi que cela a déjà lieu dans certaines contrées (le Beaujolais notamment), dès que le nombre des ouvriers greffeurs sachant bien l'exécuter sera plus considérable.

d. *Greffes en fente latérale.* — On a proposé depuis quelques années divers procédés de greffage en fente latérale qui diffèrent peu les uns des autres; les plus connus sont ceux de M. Gaillard, de Brignais (Rhône), de M. Dauty, de Montpellier et celui de M. Constant Ballan, d'Omey (Gironde), propagé depuis quelques années par M. Cazeaux-Cazalet, président du Comice de Cadillac, connu généralement sous le nom de greffe de Cadillac.

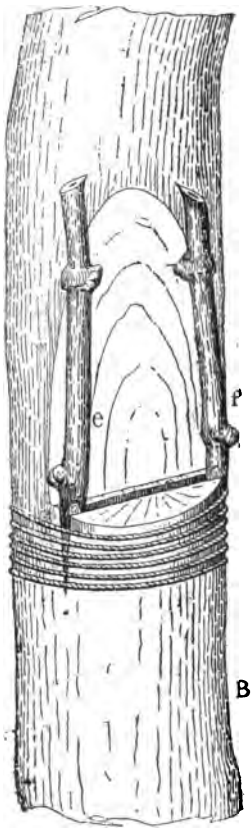


Fig. 31. — Greffe en fente de côté de M. Gaillard.

Ces systèmes consistent à placer le greffon dans une fente convenablement disposée sur le côté du sujet qui conserve sa tête jusqu'après la soudure; ils présenteraient, d'après leurs promoteurs, les avantages suivants: on assurerait, en réservant la tête du sujet, une meilleure végétation pendant le temps où se fait la soudure; on éviterait, en cas de non réussite, les mutilations qui rendent une seconde opération difficile et quelquefois impossible; enfin on conserverait, jusqu'à ce que la greffe eût bien repris et fût sur le point de produire elle-même, la récolte du porte-greffe lorsqu'il est fructifère.

La greffe Gaillard s'effectue comme il suit: On pratique à la surface du sol une entaille sur un côté du sujet (fig. 31 B); cette entaille est obtenue au moyen d'un trait de scie hori-

zontal et peu profond, et d'un coup de ciseau légèrement incliné par rapport à l'axe, qui détache un éclat

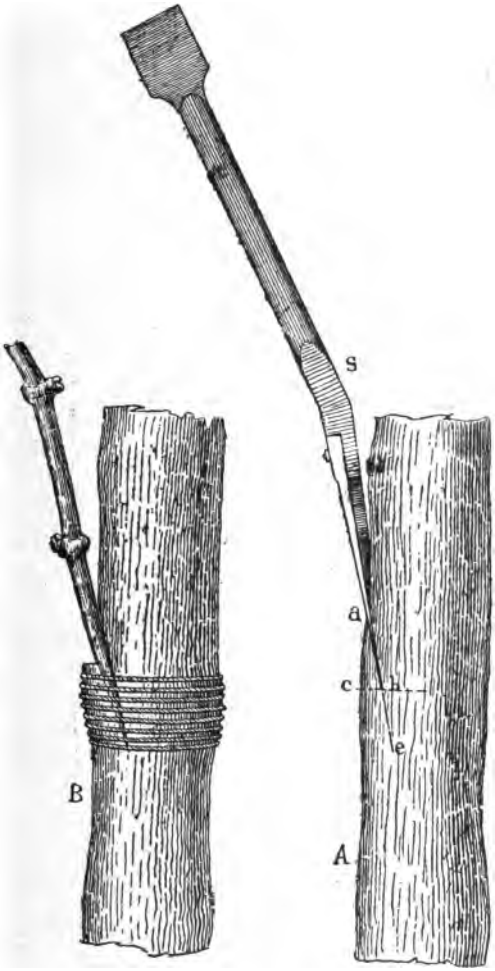


Fig. 32. — Greffe en fente latérale de M. Dauty.

superficiel en forme de coin. Sur la section horizontale

ainsi découverte, on pratique une fente parallèle à l'axe de la souche et on y insère un ou deux greffons (fig. 31 *e*, *f*) préparés avec les précautions usitées dans le cas de la greffe en fente ordinaire. On lie ensuite et on butte.

La greffe Dauty (fig. 32) est identique à la précédente, sauf que la souche est entaillée au moyen d'un sécateur coudé S qui creuse l'espèce de cran indiqué ci-dessus et avec lequel on pratique une fente un peu inclinée par rapport à l'axe.

La greffe de Cadillac ne diffère des précédentes que parce que la fente est pratiquée sans encoche préalable et dans une direction oblique par rapport à la verticale; voici d'ailleurs comment on l'effectue: l'opération peut s'exécuter soit au printemps, soit en automne ; cette dernière saison serait préférable d'après les observations faites par le Comice de Cadillac. Le sujet *c* (fig. 33), après

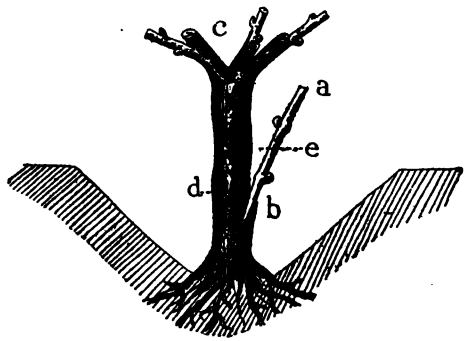


Fig. 33. — Greffe en fente de côté dite de Cadillac.

avoir été déchaussé, est fendu latéralement en *b* à quelques centimètres au-dessus du niveau du sol ; le greffon *a*, taillé en biseau, est inséré dans la fente avec les précautions nécessaires pour faire coïncider exactement les couches génératrices. On lie ensuite avec l'écorce d'osier

préalablement trempée dans l'eau, afin d'assurer le contact et d'empêcher le déplacement du greffon ; on a, en outre, la précaution, à Cadillac, de rabattre ce dernier sur un seul œil, en *e*, dans la crainte de l'exposer à un décollement accidentel si on lui laissait une trop grande longueur. On butte enfin de manière à découvrir la greffe et à la préserver de la dessiccation.

On a imaginé, pour faciliter l'exécution de la greffe de Cadillac, un guide-greffe qui permet de faire la fente jusqu'à la profondeur voulue. C'est une sorte de pince à mors plats (fig. 34), percés d'une ouverture longitu-

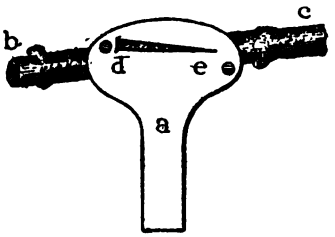


Fig. 34.—Pince pour l'exécution de la greffe de Cadillac.

dinale *d e* dans laquelle en enfonce un couteau à lame triangulaire (fig. 35). Le sarment *b c*, maintenu dans une position convenable par la pression des pinces, qui sont

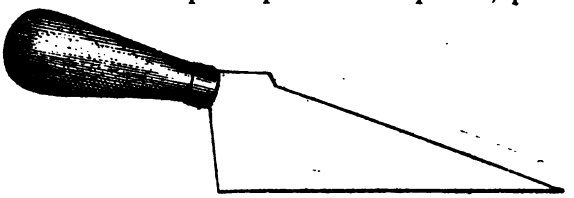


Fig. 35. — Couteau pour l'exécution de la greffe de Cadillac.

serrées à *a* (fig. 34) par un anneau en fil de fer et par deux petites chevilles *d* et *e*, est fendu avec une grande précision.

Indépendamment des systèmes de greffage de la vi-

gne que nous venons de mentionner et qui sont les principaux, d'autres, tels que la greffe en *écusson*, celle en *navette*, celle à la vrille, etc. (1), ont été proposés, mais aussitôt abandonnés à cause des faibles proportions de réussite que l'on en obtient.

e. *Greffe à talon.*— Ce système n'est applicable qu'au cas spécial où l'on veut obtenir l'affranchissement de la greffe; on peut le considérer comme destiné à offrir un appui temporaire au greffon jusqu'au moment où, pourvu de racines à lui, il vivra d'une vie indépendante; on est appelé à en faire quelquefois usage dans la multiplication des vignes américaines. Pour en obtenir un résultat durable, il est nécessaire que les greffes soient

Fig. 36. — Greffe à talon.

effectuées sur des vignes situées en terrain riche, susceptible de nourrir suffisamment le nouveau pied sur la place même où l'ancien a vécu.

La *greffe à talon* s'exécute ainsi qu'il suit : Le sujet étant

(1) Voir l'ouvrage de M. A. Champin : *Traité théorique et pratique du greffage.*

coupé et fendu comme il a été dit pour la greffe en fente ordinaire, on choisit un greffon légèrement courbe et muni d'un talon ; on l'amincit sur ses deux faces en forme de lame de couteau (fig. 36), puis on l'insère dans la fente, de manière à ce que ses couches génératrices coupent sur la plus grande longueur possible celles du sujet et que le talon se trouve dans une situation convenable pour s'enraciner ; on ligature enfin si le tronc n'a pas une élasticité suffisante pour serrer convenablement la greffe.

f. *Greffe à l'écusson.* — Les avantages que présente l'emploi de la greffe à l'écusson sur un grand nombre de végétaux a poussé un certain nombre de viticulteurs à l'appliquer à la vigne, soit à l'état de plante déjà développée, soit de simple bouture. Les premiers essais ont été peu encourageants, la proportion de reprise étant peu élevée ; on est arrivé aujourd'hui à de meilleurs résultats, notamment en Hongrie, où ce mode de greffage a été propagé par M. le professeur Horvath ; en France, elle a été employée ces dernières années sous le nom de greffe Salgues, et M. de Lapparent, inspecteur général de l'agriculture, et M. E. Marre, qui l'ont expérimentée dans le Lot, disent en avoir obtenu de bons résultats.

Le greffage à l'écusson de la vigne peut se faire soit à œil poussant, soit à œil dormant, ce dernier mode paraît préféré en Hongrie au point de vue de l'avenir de la greffe qui serait plus robuste et mieux constituée.

On opère comme il suit : Le bourgeon ou œil qui doit servir de greffe est pris dans la partie moyenne ou inférieure des rameaux lorsqu'il a atteint son plein développement. M. Alazard, qui a une grande expérience de la greffe à l'écusson de la vigne, recommande comme très important de le détacher *lorsque le diaphragme et le bois présentent sur la section une teinte blanchâtre et lorsque la*

moelle est encore absolument verte et gorgée d'eau. L'écusson est enlevé sur une longueur de 2 ou 3 centimètres et on conserve au-dessous de l'écorce une lamelle de tissu cellulaire d'une épaisseur de 1 à 2 millimètres et sur toute sa longueur. On évite ainsi la dessiccation de l'écorce qui se produirait presque fatalement sans cela. On laisse environ la moitié ou le tiers du pétiole adhérent à l'écusson.

Le sujet peut être soit un rameau de l'année, bien développé et convenablement situé, soit un sarment de l'année précédente, une simple bouture ou la tige d'un jeune plant enraciné ; il suffit, pour que l'opération soit facile, que l'écorce puisse se soulever sans se rompre.

Fig. 37. — Greffe Salgues assemblée et ligaturée.

Sur le point choisi, qui sur les rameaux herbacés doit être au-dessous d'un bourgeon, on fait une fente longitudinale de 3 ou 4 centimètres et on soulève les bords avec la lame mousse du greffoir. On glisse ensuite l'écusson sous l'écorce que l'on maintient pendant ce temps entrebâillée en courbant légèrement le rameau du côté de la fente. On ligature enfin avec de la laine ou du coton (fig. 37).

M. Horvath recommande, comme ayant une très grande importance, de poser l'écusson sur un emplacement occupé par un autre œil sur un nœud. Il opère comme il suit : on supprime sur le sarment qui doit servir de sujet une de ses feuilles; on fait au-dessus et au-dessous du bourgeon à remplacer deux incisions semi-annulaires n'intéressant que l'écorce et respectant le bois (fig. 38 *aa'* et *bb'*). On joint ensuite ces deux incisions par une troisième longitudinale en *x y* (fig. 38) qui passe par le centre de l'œil à remplacer, puis on soulève avec le dos de la lame du greffoir les

REESE LIBRARY OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA

lambeaux d'écorce (fig. 38 $axyb$, $a'x'y'b'$) ; on glisse l'écusson en dessous d'eux et on attache (fig. 40).

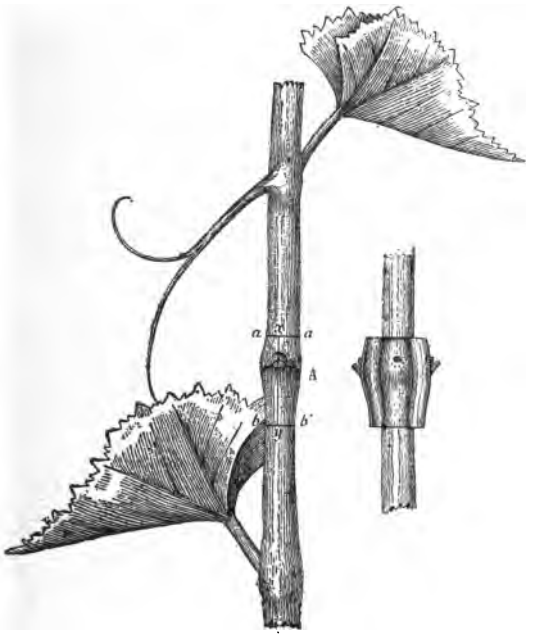


Fig. 38. Fig. 39.

Fig. 38 et 39. — Préparation du rameau sujet pour recevoir l'écusson.

Si le greffage de la vigne à l'écusson a pu être réalisé avec succès grâce aux procédés que nous venons d'indiquer, il paraît malheureusement avoir donné lieu à des ceps qui déclinent promptement et qui sont très inférieurs à ceux obtenus par la greffe en fente anglaise ou ordinaire, ce procédé paraît par conséquent ne pas offrir des garanties suffisantes.

g. *Greffes herbacées.* — Si les greffes herbacées ont généralement mal réussi en France dans leur application à

la vigne, il n'en a pas été de même en Hongrie, où ce procédé, anciennement pratiqué sur les arbres fruitiers, a été employé avec succès à cette plante.

Le greffage herbacé peut se faire : 1° en fente simple ;

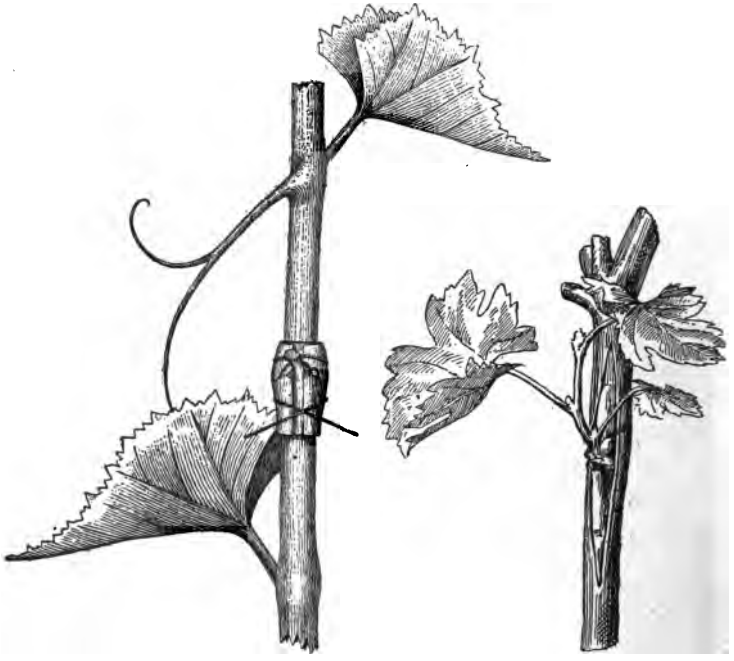


Fig. 40. Fig. 41.

Fig. 40. — Greffe en écusson terminée et ligaturée — Fig. 41. — Greffe en écusson lorsque le bourgeon du greffon entre en végétation.

2° en fente anglaise ; 3° en greffe anglaise simple ; 4° en greffe latérale.

M. E. Jouzier, qui a été chargé d'une mission viticole en Hongrie, décrit comme il suit la manière dont la greffe en *fente herbacée* est effectuée dans ce pays :

«Cette greffe se pratique sur des sarments très jeunes. On peut l'exécuter dès que l'extrémité du jeune sarment, entre les deuxième et troisième feuilles épanouies, comptées de l'extrémité du rameau à son origine (fig. 43 *a* et *b*), est encore très tendre, mais déjà flexible. Cela ne se présente guère avant le commencement de juin, alors que les rameaux ont de 0m,40 à 0m,60 de longueur; jusqu'à cette époque, l'extrémité des jeunes rameaux est excessivement tendre et se briserait trop facilement.

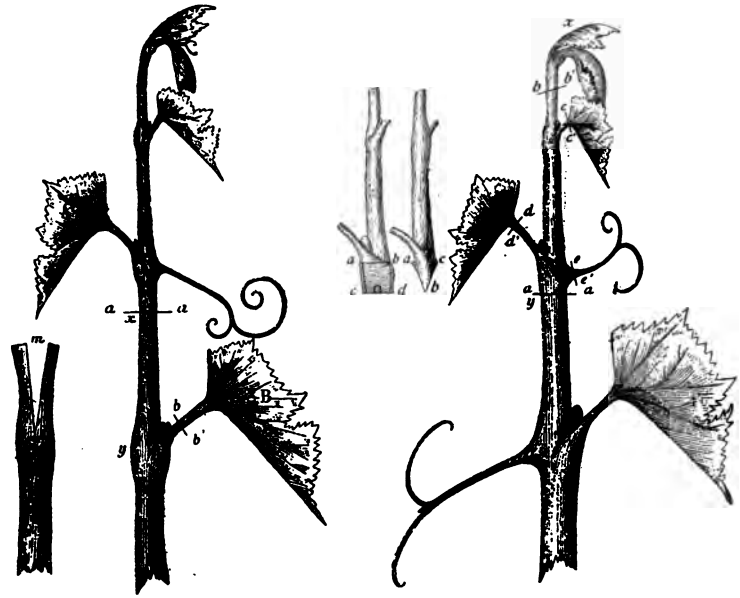


Fig. 42. Fig. 43. Fig. 44 et 45 Fig. 46.

Fig. 42 et 43. — Préparation du rameau sujet. — Fig. 44, 45 et 46. — Préparation du greffon.

»Le jeune rameau étant reconnu en état d'être greffé, on supprime l'extrémité entre les deuxième et troisième feuilles développées (toujours comptées de haut en bas)

(fig. 43 *a a'*). On a le soin de laisser au-dessus de la dernière feuille conservée une longueur de mérithalle de 0m,04 à 0m,05 (fig. 43 *x y*). On coupe cette feuille en conservant une partie du pétiole (fig. 43 *b b'*), puis on fend longitudinalement suivant son axe, jusqu'au premier

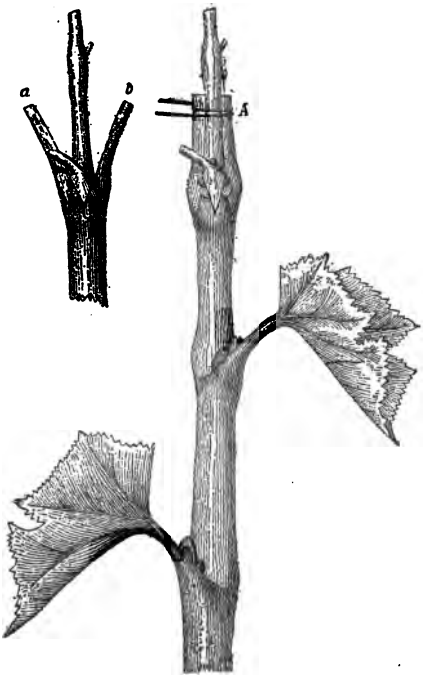


Fig. 47. Fig. 48. Fig. 49.

Fig. 47 et 48. — Greffe en fente herbacée terminée et ajustée sur le sujet.— Fig. 49.— Greffe herbacée de côté, sujet préparé (Viala et Ravaz, d'après H. Gœthe).

nœud conservé, la partie du rameau déjà taillé. La fente doit intéresser le nœud, mais non le dépasser (fig. 42 *m n*).

»Comme greffon, on choisit, sur un cep de la variété

adoptée, l'extrémité d'un jeune rameau semblable à celui que l'on a pris comme sujet (fig. 46). On coupe l'extrémité choisie d'une longueur telle qu'elle ait, en outre de l'extrémité non épanouie du bourgeon, deux feuilles ouvertes (fig. 46 *x y*). On coupe celles-ci en en conservant les pétioles (fig. 46 *c c'* et *d d'*), on coupe également les vrilles (fig. 46 *e e'*), on rogne le greffon au-dessus de la deuxième feuille ouverte (fig. 46 *b b'*) et on taille en coin son extrémité inférieure (fig. 45 et 46); l'angle du coin (fig. 46 *a b c*) doit être très peu aigu, c'est-à-dire que ses faces (fig. 44 *a b c d*) seront courtes. Le coin doit être taillé sur le nœud inférieur lui-même, en ayant soin toutefois d'en conserver l'œil et le pétiole qui le protège.

»Le greffon ainsi taillé est ajusté sur le sujet ; on enfonce dans la partie fendue de celui-ci la partie taillée en coin de celui-là, de façon que l'œil inférieur du greffon vienne remplacer l'œil supérieur du sujet (fig. 47) et on attache avec de la laine ou du raphia.

»Il est très pratique de lier de la façon suivante: On fait au niveau de la partie supérieure fendue du sujet (fig. 48 *A*) deux ou trois tours de ligature sans serrer beaucoup, puis, maintenant les brins de raphia ou de laine avec le doigt, on rajuste le greffon de manière que son écorce et celle du sujet coïncident ; on raffermit la ligature commencée et on la continue de façon à couvrir la plaie complètement, sauf l'œil du greffon. Si on a lié à la laine, il suffit, pour arrêter la ligature, de tordre ensemble les deux brins liants. Il est superflu d'ajouter que pour fendre le sujet et tailler le greffon, il est indispensable de ne faire usage que d'un greffoir à tranchant très fin » (1).

---

(1) E. Jouzier. — *Greffage de la vigne en écusson et en fente herbacée;* in *Annales de l'Institut agronomique*, tome XII, 1887, page 132.

La greffe en *fente anglaise herbacée* ou la greffe *anglaise herbacée simple* (sans languette) se font par les procédés ordinaires. La greffe de côté se fait comme le montrent les figures 49, 50, 51 et 52. Les sections sur le

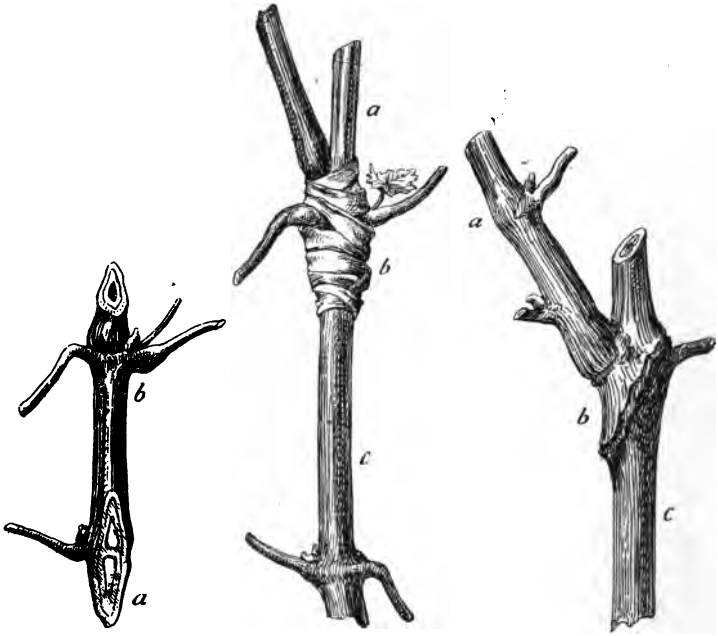


Fig. 50. Fig. 51. Fig. 52.

Fig. 50.— Greffe herbacée de côté. *a b* greffon.— Fig. 51.— Greffe herbacée de côté assemblée et ligaturée. *a* greffon; *b* ligature; *c* sujet. — Fig. 52. — Greffe herbacée de côté soudée, l'œil du greffon a donné le rameau. *a b* points de soudure; *c* sujet (Viala et Ravaz, d'après H. Gœthe).

sujet et sur la greffe sont faites sur un nœud, ce qui paraît augmenter notablement les chances de reprise.

C'est au mois de juin que doivent se faire les greffes herbacées. Lorsque l'on fait usage de la greffe de côté, on pince l'extrémité du rameau du sujet sur lequel on a

opéré. Les yeux du greffon se développent deux ou trois semaines après l'opération, et les sarments qui naissent s'aoûtent bien.

La greffe herbacée, malgré les possibilités de réussite que démontre l'exemple de ce qui a été fait en Hongrie, est une opération délicate et plutôt du domaine de l'horticulture que de la viticulture pratiquée en grand, ainsi que cela a lieu dans le midi de la France, par exemple.

5° Outils et machines a greffer

a. *Outils pour l'exécution de la greffe en fente.* — On emploie pour cette opération : 1° Une scie à archet en fer (fig. 53) ou une scie de jardinier pour décapiter les pieds de forte dimension; 2° Un sécateur pour les sujets

Fig. 53.

Fig. 54.

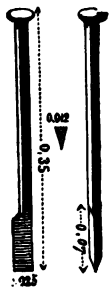


Fig. 55.

Fig. 53. — Scie de greffeur. — Fig. 54. — Marteau-piochon. Fig. 55. — Ciseau à greffer.

plus faibles; 3° Un ciseau en fer dont nous donnerons ci-après la description; 4° Un marteau ordinaire ou plutôt un marteau-piochon, qui, tout en servant à enfoncer le ciseau, permet au besoin de dégager le pied à greffer

(fig. 54); 5° Une serpette pour aviver les plaies, faire la fente sur les jeunes souches et préparer les greffons.

Les outils que nous venons de mentionner sont suffisamment connus ou représentés par les figures intercalées dans le texte, pour qu'il soit inutile de les décrire, sauf le ciseau à greffer, dont la construction exige une attention toute spéciale et se prête à des dispositions variées. En principe, on peut considérer le ciseau à greffer comme un coin destiné à fendre la souche, et un ciseau *à froid* ordinaire peut au besoin en faire l'office. Mais, ainsi que nous l'avons vu, dans le cas le plus fréquent, celui où l'on ne pose qu'un seul greffon sur chaque sujet, on cherche, dans l'intérêt de la conservation du pied et pour obtenir un serrage suffisant de la greffe, à ne déterminer la fente que du côté de cette dernière, sans la laisser traverser de part en part; pour obtenir cet effet, la lame ne doit pas avoir la même épaisseur sur ses deux tranches; quelquefois on lui donne tout à fait la forme d'un couteau, de manière à disposer d'un tranchant latéral qui permet de fendre entièrement les jeunes sujets de faible diamètre (fig. 55).

b. *Outils pour l'exécution de la greffe en fente pleine.*— La greffe *en fente pleine* se fait ordinairement à la serpette; pourtant M. Comy, de Garons (Gard), a imaginé un ensemble d'appareils qui facilitent beaucoup l'exécution de cette opération et permettent de la réaliser avec une grande perfection. La machine à greffer de M. Comy comprend : 1° Une jauge; 2° Un panier pour les greffons; 3° Un couteau pour les tailler; 4° Une serpette destinée à fendre et à mesurer le sujet.

La *jauge* est une plaque en laiton dans laquelle sont découpées huit entailles en largeur variant de $0^m,006$ à à $0^m,013$, destinées à mesurer le diamètre des sarments qui doivent servir de greffons (fig. 56 et 57*J*). Chaque en-

taille porte un numéro d'ordre correspondant à celui de l'une des cases du *panier* de greffage.

Le panier à greffons est en bois et divisé en huit compartiments égaux *c c c c*, numérotés comme la jauge, et dans lesquels on range les greffons préalablement calibrés avec cette dernière ; une neuvième case plus grande est destinée à recevoir les outils accessoires. Une anse en bois (fig. 57 *a t*, *t a*) porte sur la traverse horizontale *t t*,

Fig. 56.

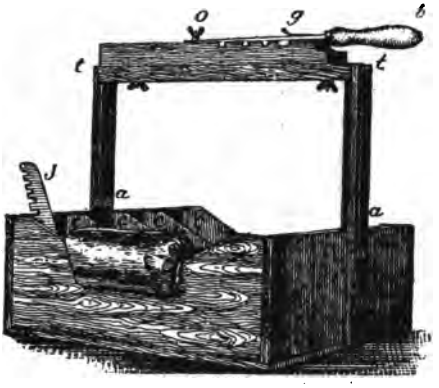


Fig. 57.

Fig. 56. — Jauge de M. Comy. — Fig. 57. — Appareil à greffer de M. Comy.

qui en forme la partie supérieure, un couteau *o b* à lame plate en dessous et inclinée en dessus ; l'une des extrémités de cet outil est traversée par un pivot *o* autour duquel on peut lui imprimer un mouvement angulaire au moyen d'une poignée fixée à l'autre extrémité. La partie voisine de la lame est guidée entre des plaques horizontales en laiton qui assurent sa marche dans un même plan et par suite déterminent des sections parfaitement régulières. La lame se meut au-dessus d'un socle en

bois de chêne dans lequel sont pratiquées seize encoches à fond incliné et établies par deux, de manière à permettre de faire successivement, avec des pentes égales, les deux biseaux du greffon, pour des sarments de diamètre divers. Ces encoches sont numérotées d'une manière correspondant à la jauge.

La serpette (fig. 58) présente la disposition spéciale suivante : Sur la lame se trouvent un petit bouton saillant en cuivre *a* et un curseur du même métal *b* qui peut se rapprocher ou s'éloigner du bouton fixe par un léger mouvement effectué avec le pouce ; une graduation, correspondant à celle des entailles de la jauge, permet de juger de l'écartement qui existe entre le curseur et ce point.

Fig. 58. — Serpette de M. Comy.

Lorsqu'on veut employer l'appareil Comy pour l'exécution de la greffe en fente pleine, on opère ainsi qu'il suit : On trie en premier lieu les greffons au moyen de la jauge, et on les classe dans les cases du panier ; puis on se transporte sur le champ, où, après avoir décapité la souche que l'on veut greffer, on la fend au moyen de la serpette. On a soin, en pratiquant la fente, de mesurer avec le curseur le diamètre du sujet ; après quoi, on prend dans la case du panier correspondant à la mesure un greffon qui se trouve avoir exactement le même diamètre. On place ce greffon successivement dans les deux encoches correspondant à son numéro de la pièce en dessous du couteau, et on le taille en biseau ; il ne reste plus, pour terminer, qu'à l'insérer dans la fente et à ligaturer.

L'emploi de ces instruments présente les avantages suivants : en premier lieu, il permet de trouver sûrement

et promptement des greffons d'un diamètre exactement correspondant à celui du sujet ; en second lieu, on peut obtenir des sections parfaitement planes et exactement symétriques sur ces greffons.

c. *Outils pour l'exécution de la greffe en fente anglaise.* — Cette greffe s'exécute habituellement au moyen de la

Fig. 59

Fig. 60

Fig. 61.

Fig. 59. — Coupe d'une lame aiguisée sur ses deux faces. — Fig. 60. — Lame aiguisée sur une seule face. — Fig. 61. — Couteau à greffer de M. Champin.

serpette ou d'un couteau à greffer. Ces instruments ne présentent de spécial dans leur disposition que ceci, c'est que le côté de la lame qui se trouve dessous pendant la coupe doit être plat, afin que la section elle-même soit bien plane. Cette disposition ne peut être maintenue qu'à la condition de n'aiguiser les lames que sur une face : en effet, l'aiguisage, quel que soit le soin avec lequel il est exécuté, produit toujours une certaine convexité à la partie de la lame voisine du tranchant (fig. 59), d'où des oscillations et des opérations d'inclinaison qui donnent

lieu à des coupes festonnées et qu'il importe d'éviter en la faisant porter sur une partie parfaitement plane (fig. 60).

Parmi les couteaux à greffer les plus connus, on peut mentionner celui de M. Champin (fig. 61) et celui de M. Kunde (de Dresde), qui remplissent très bien les conditions indiquées ci-dessus. On pourrait leur substituer avantageusement celui de M. Rolli, à Lausanne (Suisse), qui est identique comme forme, égal en qualité et meilleur marché.

On peut faciliter l'exécution des greffes anglaises par l'emploi de guide-greffes convenables, qui permettent d'obtenir des coupes très planes et d'inclinaison tout à fait régulière. Nous citerons, parmi les instruments pouvant servir à cet objet, celui de M. Castelbou, de Puisserguier (Hérault); il est formé d'un tronc de pyramide pentagonale en bronze ; dans la base inférieure et vers la périphérie sont percés une série de trous cylindriques, de volume varié, parallèles à l'axe et coupés obliquement par le plan de chaque face. Des languettes en acier, fixées à la partie inférieure de chaque face, forment deux sortes de gardes qui à la moindre pression viennent s'appliquer sur elle, mais qui à l'état normal s'en écartent légèrement.

Cet appareil peut être employé, soit aux greffages en place, soit à ceux à l'atelier; dans ce dernier cas, on le fixe au moyen d'une sorte de support. On opère, pour s'en servir, de la manière suivante : Le sujet ou le greffon est engagé dans l'un des trous correspondant à son diamètre, puis on fait glisser la lame d'un couteau à greffer sur les ressorts, ce qui donne une coupe oblique et plane; retournant ensuite le couteau, on l'engage entre la face de la pyramide et le ressort, entre lesquels on le fait glisser ; on obtient ainsi une fente convenablement placée.

M. F. Richter, qui pratique chaque année le greffage en

fente anglaise à l'atelier sur une grande échelle, emploie un guide-greffe encore plus simple. Chaque ouvrier a devant lui trois tubes en laiton de diamètre différent, coupés obliquement suivant une pente convenable, et fixés à la table par un petit support en fer (fig. 62). Le sar-

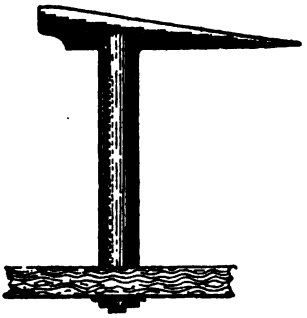


Fig. 62. — Guide-greffe de M. Richter.

ment est passé, après avoir été convenablement coupé, dans celui des tubes dont l'ouverture correspond le mieux à sa grosseur, puis la section est pratiquée, en suivant le bord du biseau du tube, au moyen du couteau de Kunde. Une femme fait ensuite les fentes à la main avec le même couteau.

Enfin, de nombreuses machines ont été inventées pour faire la greffe en fente anglaise ; la seule qui soit encore assez employée est celle de M. Petit, ingénieur civil à Langon (Gironde).

Cet appareil (fig. 63) est formé essentiellement de deux lames : l'une sert à exécuter la coupe en biseau du sarment, l'autre F est destinée à faire la fente ; elles sont portées toutes deux par un levier auquel on peut communiquer, au moyen d'une poignée P fixée à l'une des extrémités, un mouvement de rotation autour d'un axe qui traverse l'autre extrémité. Une glissière, qui se meut entre

deux guides parallèles situés en M N, maintient le levier dans un plan horizontal et limite l'étendue de ses déplacements.

La lame qui fait la coupe est une sorte de plane de charron ; elle est située en avant, si l'on considère l'ap-

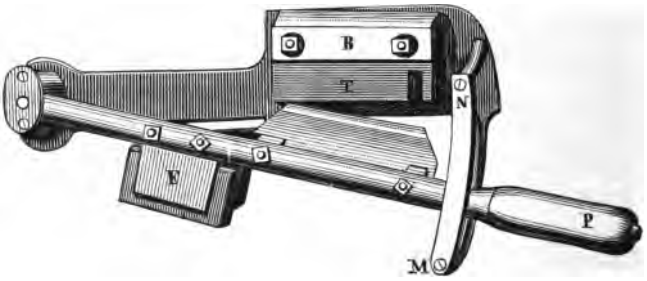


Fig. 63. — Machine Petit, pour le greffage en fente anglaise.

pareil en place et prêt à servir. La lame F, qui fend, se rapproche beaucoup de la portion droite d'une serpette ordinaire et est placée du côté opposé à la première.

Au-dessous de la lame G se trouve une tablette en bronze T (fig. 63) et *a b c d* (fig. 64) formant un plan gau-

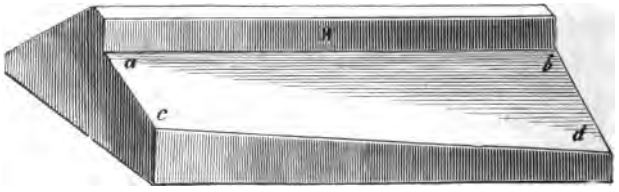


Fig. 64 — Tablette de la machine Petit.

che. Cette tablette est limitée à sa partie supérieure par une buttée horizontale B ; c'est au pied de cette buttée que vient s'arrêter la lame coupante, à l'extrémité de sa course en avant. Cette disposition de la tablette permet, en plaçant un sarment sur un point convenable de sa

surface, d'obtenir une même inclinaison de coupe, quel que soit son diamètre. Sous la lame F se trouve une seconde tablette en bois analogue à la première et sur laquelle on fait la fente.

Tout cet ensemble est supporté par un bâti en fonte que l'on fixe au bord d'une table au moyen de vis solides.

L'appareil se manœuvre de la manière suivante : 1° Pour couper en biseau, on place le sarment sur la tablette T, en un point convenable et en faisant porter l'extrémité contre le buttoir B ; puis on pousse à fond la lame coupante, par l'intermédiaire de la poignée P ; 2° Pour fendre, on pose sur la tablette en bois le sarment déjà coupé, en plaçant la section en dessus, de telle sorte que le tranchant de la lame l'attaque vers le milieu et perpendiculairement à son axe ; on ramène alors le levier vers l'opérateur, jusqu'à ce que la fente ait atteint la profondeur voulue.

Aucune des machines servant à exécuter les greffes en place n'a été jusqu'ici adoptée par la pratique, tout au moins d'une manière un peu générale ; on peut dire du reste que le greffage à la main tend à gagner de plus en plus du terrain, au fur et à mesure que le nombre de bons greffeurs s'accroît et que l'expérience démontre que, sauf en ce qui concerne les guide-greffes, il est presque aussi difficile d'apprendre à un ouvrier à très bien employer une machine, comme cela est nécessaire pour obtenir de bons résultats, qu'à greffer à la serpette d'une manière suffisante.

6° Ligatures et engluements.

Les greffes faites sur des pieds déjà forts sont généralement assez solides, une fois abandonnées à elles-mêmes, pour qu'il soit inutile de les lier; quant à celles de faible diamètre, si, ainsi que nous l'avons dit précédemment, elles doivent être assez soigneusement faites pour pouvoir au besoin se passer de ligature, il est prudent néanmoins de leur procurer par ce moyen un supplément de solidité qui les protège contre les accidents résultant des chocs ou de l'action des vents. On fait usage, dans ce but, de la ficelle, du raphia, du caoutchouc ou des garnitures en acier flexible.

La ficelle est le plus souvent employée sans préparation, dans le Midi; elle donne une grande solidité aux assemblages, et, dans les années sèches et où elle se conserve bien, il est quelquefois nécessaire de la couper après la soudure, sans quoi elle risque d'*étrangler* la greffe. Dans les contrées plus humides, on a proposé au contraire, pour en prolonger la durée, de la sulfater ou de la goudronner.

Le *raphia*, fibre d'un palmier du Japon, le *Sagus Raphia* ou *Raphia tædigera*, présente beaucoup de ténacité, et sa disposition en rubans aplatis facilite l'opération du ligaturage. On lui a reproché de pourrir trop promptement dans les années pluvieuses; pour remédier à cet inconvénient, M. Champin a recommandé de le plonger dans des dissolutions de sulfate de cuivre plus ou moins concentrées, suivant la durée de préservation que l'on désire. On a proposé à diverses reprises d'employer, comme liens pour les greffes, le caoutchouc vulcanisé, soit sous la forme de bouts de tube ou d'anneaux que l'on passe sur la greffe au moyen d'appareils spéciaux, soit sous celle de fragments en forme de cor-

dons à section carrée d'environ deux millimètre de côté. Le caoutchouc sous les premières formes a été généralement abandonné, et on ne fait plus usage aujourd'hui que des cordons; on les emploie particulièrement pour lier les greffes sur boutures : leur élasticité, qui assure une pression régulière et continue, mais jamais excessive, les fait considérer comme d'excellentes ligatures; seulement le prix de revient, assez élevé, amène beaucoup de viticulteurs à y renoncer pour faire usage de matières moins coûteuses. Les liens en acier sont formés par des lames plates et flexibles, courbées comme une sorte de collier cylindrique ouvert d'un côté. On écarte, au moyen d'un outil spécial, les bords de la partie ouverte, de manière à passer le collier autour de la greffe, contre laquelle son élasticité l'amène à s'appliquer avec pression dès qu'on l'abandonne à lui-même. Ce système, qui présente divers inconvénients, est peu employé jusqu'ici.

On a enfin proposé, il y a peu d'années, de faire usage de bouchons de liège pour protéger les parties en contact du sujet et de la greffe contre les intempéries et la dessiccation. Les bouchons sont fendus en deux suivant leur axe et légèrement évidés au milieu ; on les place ensuite de part et d'autre de la greffe, on les serre au moyen de pinces spéciales qui permettent à leurs sections de se rejoindre et de se presser mutuellement, puis on entoure le bouchon de trois ligatures de fil de fer qui sont serrées et arrêtées avec des tenailles avant que la compression ait cessé.

La *greffe au bouchon*, ainsi qu'on l'a appelée, a donné lieu parfois à des réussites assez satisfaisantes, mais le plus souvent à des insuccès. La difficulté de son exécution et les soins minutieux qu'elle demande pour donner de bons résultats en ont beaucoup restreint l'application, et on peut dire qu'elle n'est vraiment avantageuse que

lorsque l'on veut obtenir des greffes hors de terre et que l'on n'opère que sur de petites quantités.

Le but des engluements est de découvrir les sections des greffes afin d'en empêcher la dessiccation et de les protéger contre la pénétration des eaux de pluie. Il n'est nécessaire d'y avoir recours que dans le cas où l'on a affaire à des greffes laissant à découvert de larges plaies, ainsi que cela a lieu lorsqu'on opère sur de vieux pieds ou sur des sujets situés dans des terres caillouteuses ou motteuses, où le desséchement s'effectue promptement. Lorsque l'on greffe, au contraire, en fente anglaise ou en fente pleine sur des jeunes sujets et dans les terres meubles et fraîches, mais non humides à l'excès, on peut s'en passer, à la condition surtout d'envelopper le point d'assemblage dans une ligature de raphia ou de ficelle goudronnée soigneusement exécutée. La matière qui a donné jusqu'ici les meilleurs résultats est l'argile pétrie; elle doit être parfaitement purgée de pierres et former une pâte bien liée, ne coulant pas et ne se fendant pas quand on la façonne. On l'applique en petite quantité sur les plaies, afin de les protéger du contact de l'air.

On emploie quelquefois aussi des feuilles d'étain ou de plomb, qui, placées sous la ligature, s'opposent à la dessiccation des parties coupées et, jusqu'à un certain point, à la naissance des racines ; c'est surtout pour les boutures greffées que l'on en fait usage.

Les mastics résineux, tels que celui de Lhomme-Lefort, qui donnent de bons résultats dans l'air, n'ont pas réussi lorsqu'on a essayé de les employer sous terre.

7° Soins a donner aux greffes

A. **Buttage et protection de la greffe.** — Ainsi que nous l'avons vu précédemment, le greffage de la vigne ne peut réussir que sous terre, et pourtant on l'exécute d'ordinaire à fleur de terre ou même un peu au-dessus

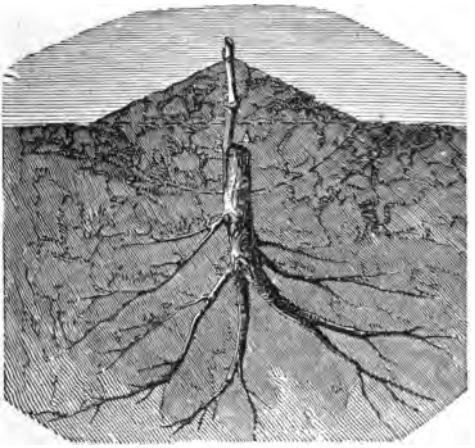


Fig. 65. — Greffe en fente buttée.

du sol. Afin de remplacer la greffe dans les conditions voulues pour en assurer le succès, on la butte fortement : on la soustrait ainsi à l'action desséchante de l'air extérieur. La terre, bien ameublie préalablement, est ramenée en forme de cône autour du greffon, de manière à n'en laisser sortir que le dernier œil (fig. 65). Cette opération se fait au moyen d'une houe triangulaire (fig. 66), et elle doit être exécutée avec soin, dans la crainte d'ébranler la greffe. Dans les pépinières, ce buttage s'effectue en billons continus, suivant les lignes.

Le développement considérable des jeunes rameaux, dès la première année de greffage, occasionne souvent des inconvénients, par suite de la prise qu'ils donnent au vent ou simplement à cause de leur poids, qui entraîne le déplacement du greffon et le décollement de la soudure. Le meilleur moyen d'éviter ce danger consiste à attacher la greffe à un petit piquet placé au pied même de la souche, dès avant le buttage; on maintient de la sorte dans leur position primitive les éléments qui la composent.

Fig. 66. Houe triangulaire employée pour le buttage des greffes.

B. **Enlèvement des racines de la greffe et des repousses du sujet.** — Le pied des greffes doit être visité avec soin à peu près tous les mois pendant l'été qui suit leur exécution, afin de détruire les racines qui naissent sur le greffon et d'enlever les drageons qui sont émis par le sujet. Le succès du greffage dépend, dans une large mesure, de la bonne exécution de ces soins. Lorsqu'on laisse, en effet, les racines du greffon se développer, la végétation du porte-greffe diminue, et la partie extérieure grossit plus rapidement que celle qui est sous terre. Ce grossissement anormal détermine l'écartement des parois de la fente et finit souvent par provoquer le décollement complet de la greffe. Du reste, alors même que cet accident ne survient pas, l'affranchissement du greffon est toujours une chose fâcheuse: les racines de ce dernier se développent au détriment de celles du porte-greffe, qui est alors insuffisant pour nourrir la greffe.

Lorsqu'on néglige de détruire les drageons, ils se développent au détriment des rameaux de la greffe, laquelle souvent ne se soude pas dans ces conditions, ou reste

tout au moins chétive et finit quelquefois par succomber. A partir du mois d'août, quand les pieds qui ont échoué peuvent être sûrement reconnus, on cesse d'enlever les drageons, afin de réserver, au besoin, des bois sur lesquels on pourra pratiquer la greffe anglaise l'année suivante. En cas d'insuffisance de ces repousses, il est toujours possible de regreffer plus bas sur la souche elle-même, mais les chances d'affranchissement augmentent; aussi, dans la plupart des cas, doit-on préférer l'emploi du premier moyen, quand on peut y avoir recours.

8° Conditions d'application du greffage

A. **Greffage sur boutures.** — Le greffage sur boutures a donné des résultats assez divers, suivant les milieux où il a été appliqué. Il réussit moins bien, en général, dans la région méditerranéenne, qui est sèche, que dans celle plus humide du Lyonnais, du Beaujolais et du Mâconnais; ce qui s'explique facilement par le fait que la bouture doit non seulement se souder, mais encore s'enraciner, et que, ainsi que nous l'avons vu, une certaine humidité est nécessaire pour cet objet. On a pu néanmoins en tirer parti, même dans la première de ces régions, à la condition de l'exécuter en pépinière arrosée et avec certaines précautions que nous allons indiquer : les boutures, coupées à une longueur d'environ $0^{m},25$, sont greffées en fente anglaise à biseau court, avec un greffon à un seul œil (fig. 69); la greffe est quelquefois entourée d'une petite feuille de plomb qui est elle-même maintenue au moyen d'une ligature en raphia, ou mieux en caoutchouc. On se borne le plus souvent à une ligature au raphia que l'on recouvre au moyen d'un pinceau avec de l'argile très claire ou en la plongeant dans cette dernière. Les boutures ainsi greffées sont ensuite plan-

tées dans des fossés parallèles. Comme la nécessité où l'on est de visiter fréquemment les greffes au cours de l'été, pour les débarrasser des racines qui s'y développent, oblige à laisser libre un espace de 70 centimètres au moins, les lignes sont réunies en groupes de deux, éloignées l'une de l'autre de 40 centimètres, les groupes étant à 70 ou 75 centimètres les uns des autres (fig. 67).

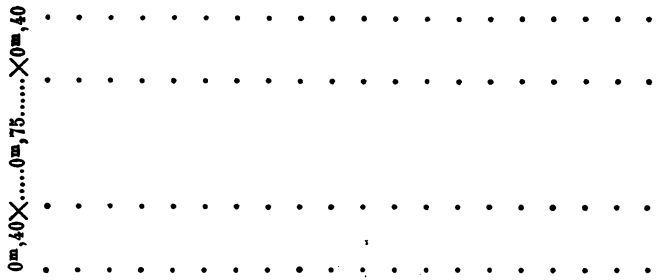


Fig. 67.— Disposition des lignes de boutures greffées en pépinière.

L'opération de la plantation elle-même peut être organisée de la manière suivante, ainsi que nous l'avons vu chez M. Richter, pépiniériste à Montpellier:

1° La tranchée où doivent être placées les boutures est ouverte à la bêche le long d'un cordeau en fil de fer et de manière à ce que la paroi de ce côté soit presque verticale ; les déblais sont rejetés du côté opposé au cordeau.

2° Le cordeau est enlevé et on le remplace au bord de la tranchée par une règle en bois de 2 mètres A B, divisée en deux parties égales par un trait *t* et qui est maintenue de champ par une pièce de bois B C fixée perpendiculairement à sa direction (fig. 68).

Si le terrain est un peu argileux, on remblaie l'angle du fossé, dans la partie où doivent reposer les boutures, avec du sable ; s'il est de bonne nature, on se borne à fouiller un peu le fond.

Les boutures, en nombre correspondant à celui qui doit garnir la ligne par mètre courant, sont piquées debout, appuyées contre la paroi verticale du fossé et enfoncées jusqu'à ce que leur extrémité supérieure vienne

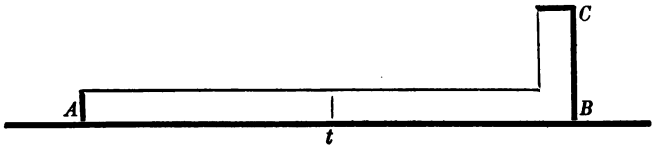


Fig. 68. — Règle en bois pour placer les boutures.

affleurer l'arête supérieure de la règle, de manière à ce ce que toutes les greffes soient bien à la même profondeur.

3° L'enfouissement se fait progressivement et de la manière suivante : Un premier ouvrier jette la terre à la bêche dans la tranchée de manière à la remplir jusqu'à la moitié, un second foule avec le pied, un troisième achève le tassement avec une sorte de dame ou de bourroir en bois; une deuxième série de trois ouvriers achève de combler, en procédant de la même manière, mais sans tasser.

4° Une dernière équipe procède au buttage: Un ouvrier chausse les greffons jusqu'en haut avec une petite houe, un autre serre la terre contre le greffon avec les mains, en prenant toutes les précautions nécessaires pour ne pas l'ébranler, un troisième accumule la terre par dessus avec un râteau, un quatrième, enfin, achève de butter et régularise la surface avec une ratissoire à tirer.

La plantation doit se faire dans un sol bien ameubli et lorsqu'il n'est pas trop humide. Les boutures greffées ne doivent pas être apportées en trop grand nombre à la fois sur le lieu de la plantation, de manière à ce qu'elles n'aient pas trop à attendre le moment de leur mise en place ; on peut les mettre par petits paquets, debout

dans des cornues, la partie inférieure plongeant dans l'eau, ou bien les recouvrir simplement avec un linge mouillé.

Fig. 69. — Bouture greffée en fente anglaise.

Certains viticulteurs inclinent les boutures greffées en les plantant, afin de placer la partie qui doit s'enraciner dans une couche relativement superficielle et s'échauffant bien, par suite, sous l'influence des rayons solaires; le recouvrement des greffes empêche le dessèchement du très court greffon qu'on leur donne; enfin le système d'arrosage adopté permet de ne faire pénétrer jusqu'au sarment que la quantité d'eau rigoureusement nécessaire et d'éviter le refroidissement du sol qui résulterait de l'arrivée d'une trop grande quantité de ce liquide : la chaleur est en effet, comme nous l'avons dit, une condition nécessaire pour la bonne soudure et l'enracinement. L'importance de cet agent dans la réussite des greffes sur boutures a, du reste, conduit MM. Grégoire et Cie, horticulteurs à Denicé (Rhône), à placer les boutures greffées dans de petits godets en terre, sous bâche chauffée au thermosiphon ; ils obtiennent ainsi une prompte reprise et d'excellentes soudures: des greffes faites de la sorte en mars sont bonnes à planter en mai. Le seul inconvénient de ce procédé est la difficulté probable d'*acclimatation,* en plein champ, des plants ainsi obtenus dans un milieu artificiel, surtout dans les climats secs et chauds, tels que celui de la région méditerranéenne.

Les soins d'entretien à donner aux pépinières consis-

tent en binages fréquents et, quand on le peut, en arrosages. Les arrosages doivent se faire par infiltration, afin de diminuer le plus possible le tassement du sol : les lignes de boutures sont buttées en billon et on fait courir l'eau dans les rayons intermédiaires. Il faut répéter l'opération le moins souvent possible et avec la quantité d'eau rigoureusement indispensable ; l'excès d'eau nuit, en effet, quelquefois à la reprise ; en refroidissant la terre, elle offre, dans tous les cas, l'inconvénient de donner lieu à des plants sans doute très développés, mais à tissus lâches et spongieux qui manquent ensuite de rusticité ; enfin elle favorise, en certaines circonstances, le développement du *Dematophora necatrix,* le plus dangereux des *pourridiés*. On a toujours intérêt à commencer les arrosages tardivement, afin de laisser le sol s'échauffer le plus possible, ce qui favorise l'émission des racines, mais cela est particulièrement utile lorsque l'on a affaire à des boutures greffées qui doivent en outre se souder. Il est nécessaire de faire alterner les binages avec les arrosages pour rompre la croûte qui se forme sur le lieu de passage de l'eau ; il faut enfin, lorsqu'on a planté des boutures greffées, visiter fréquemment les greffes pour enlever les jeunes racines qui s'y développent plus facilement encore qu'autre part.

Les pépinières doivent être défendues, avec un soin tout particulier, du mildew, à cause de la facilité avec laquelle leurs jeunes feuilles sont atteintes par cette maladie et des graves inconvénients qui proviennent du défaut d'aoûtement qui en résulte.

Malgré les précautions exceptionnelles qu'exigent les greffes sur boutures et la moindre proportion de réussite que l'on en obtient si on les compare à celles faites sur des plants proprement dits, elles présentent certains avantages importants et qui leur assurent une place notable dans l'avenir; elles peuvent s'exécuter à l'atelier et

à la machine pendant tout l'hiver, pour être conservées en stratification jusqu'au moment de la plantation ; elles permettent enfin d'avoir un plant enraciné et greffé au bout d'un an lorsqu'on opère en pépinière, ou de quelques semaines seulement quand on a recours à la culture forcée. L'amélioration des machines à greffer, qui permet d'en obtenir des résultats de jour en jour plus parfaits, et la diminution du prix des boutures américaines, qui rend moins onéreux le déchet résultant des non réussites, donneront une importance toujours plus grande à ce mode de multiplication.

La conservation des boutures greffées en stratification dans le sable exige certaines précautions ; en effet, lorsque ce dernier est trop humide, les sclérotes d'un champignon, le *Sclerotinia Fuckeliana*, se développent parfois entre les parois de la fente et la greffe, dont ils empêchent la soudure. En ces circonstances, on a essayé la stratification des boutures greffées dans la mousse humide, et les personnes qui ont expérimenté ce procédé l'ont unanimement recommandé.

Le greffage, dans ce cas, doit avoir lieu un mois avant la mise en pépinière, c'est-à-dire en mars ou avril dans le centre de la France et un peu plus tôt en avril. Les greffes exécutées avec soin de manière à être parfaitement ajustées, on les réunit, sans les ligaturer, en petits paquets de 10, 12 ou 15, que l'on attache, sans les trop serrer, au moyen de deux liens de raphia. Une fois les paquets faits, on les met dans la mousse, dans des caisses, de la manière suivante : on commence par placer au fond de la caisse une couche de mousse humide moyennement tassée de 8 à 10 centimètres d'épaisseur, les paquets sont placés debout les uns contre les autres, séparés par un peu de mousse, les parois de la caisse sont également garnies de mousse. Le tout doit être disposé de manière à éviter de laisser des vides qui permettraient

la dessiccation. Le tout est recouvert encore de 8 à 10 centimètres de mousse.

Les boutures greffées doivent être plantées lorsque les jeunes racines commencent à se montrer à la base du porte-greffe; à ce moment, les protubérances du tissu cicatriciel se sont réunies et ont débordé sur le bord des sections contiguës.

M. Rougier, qui a étudié très spécialement ce procédé, fait remarquer qu'il présente les avantages suivants: 1° il permet la suppression de la ligature; 2° il assure la soudure de la greffe avant la plantation.

C. — ÉTABLISSEMENT DU VIGNOBLE

CHAPITRE VII

Préparation du sol

1° Défoncement

Le sol destiné aux plantations de vignes américaines doit être préparé avec un soin tout particulier. Il résulte, en effet, des quelques faits que nous avons mentionnés à propos de l'adaptation au sol des divers cépages, que l'obstacle le plus à redouter est l'humidité excessive en hiver, et le refroidissement du sol qui en résulte, d'une part, et de l'autre la perte d'eau trop considérable pendant les sécheresses d'été. Or, rien ne peut combattre plus efficacement ces deux inconvénients que les défoncements profonds et bien faits. En effet, si l'eau en excès s'égoutte facilement entre les interstices du sol bien divisé, elle y persiste aussi plus longtemps dans ces conditions, parce que les phénomènes d'ascension capillaire qui l'amènent à la surface, où elle s'évapore, s'y exercent avec moins d'énergie que dans les milieux compacts. Enfin, les racines peuvent pénétrer plus profondément et mieux échapper à l'action de la sécheresse dans les terres profondément labourées.

A. **Profondeur du défoncement.** — Le défoncement préalable du sol s'impose donc d'une manière à peu près générale et qui n'admet que de très rares exceptions. La profondeur de cette opération doit nécessairement varier suivant la nature du sol où doit avoir lieu la plantation. Lorsque l'on a affaire à des terres sèches et arides, il est nécessaire de descendre plus bas que dans des terres fraîches et fertiles ; tandis que dans les premières on est amené à remuer une couche de $0^m,60$ et et plus, dans les autres un labour de $0^m,40$ ou $0^m,45$ suffit souvent. Cependant, lorsque la couche arable repose en faible épaisseur sur un lit de roches calcaires fendillées et perméables, on n'a pas intérêt à attaquer ce dernier, dans lequel les racines de vignes peuvent pénétrer et se maintenir à l'abri de la sécheresse.

Les défoncements doivent être particulièrement profonds lorsqu'il s'agit, comme c'est le cas le plus souvent pour les vignes américaines, de replanter immédiatement sur vigne arrachée ; il faut alors, autant que possible, dépasser le labour qui a servi à établir la plantation précédente. On pénètre souvent, dans ces conditions, jusqu'à $0^m,75$ ou $0^m,80$.

B. **Mode d'exécution des défoncements.** — Les défoncements peuvent s'exécuter, soit à bras, soit à la charrue. Les premiers sont évidemment préférables, par suite de la perfection avec laquelle ils permettent d'ameublir le sol ; ils sont seuls possibles dans certains terrains rocheux et difficiles, mais ils sont infiniment plus coûteux que les seconds. Ceux à la charrue ne peuvent guère être appliqués avec une efficacité suffisante que dans les terrains faciles et profonds, à moins que l'on ne puisse faire usage des appareils de labourage à la vapeur, qui permettent de vaincre des obstacles relativement consi-

dérables, et qui ameublissent le sol infiniment mieux que ne le font les instruments traînés par les attelages.

Quel que soit, du reste, le système employé, on peut se trouver en présence de l'un des trois cas suivants :

1° La couche arable est de meilleure qualité que le sous-sol, et ce dernier ne peut être amélioré par l'action de l'air ; 2° Le sous-sol peut être modifié utilement sous l'influence atmosphérique ; 3° Le sous-sol peut améliorer la couche arable, par son mélange avec elle.

Si le travail s'effectue à bras, on doit opérer de la manière suivante : Dans le premier cas, une partie des ouvriers attaquent le sol à jauge ouverte, dans toute sa profondeur, de manière à mettre à nu le sous-sol, que d'autres ouvriers fouillent en le laissant en place.

Dans le deuxième, les ouvriers ont soin, avant d'attaquer la partie inférieure du terrain, de faire ébouler la surface au fond de la raie, de manière à superposer les couches dans l'ordre inverse de celui qu'elles occupaient auparavant.

Dans le troisième, enfin, ils procèdent en détachant des tranches verticales minces, dont ils mélangent le mieux possible les débris en les rejetant derrière eux.

Si, au contraire, on emploie les attelages, on peut éviter de ramener le sous-sol à la surface en faisant suivre une bonne charrue ordinaire, qui retourne la couche arable, par une fouilleuse qui désagrège simplement le sous-sol en le laissant en place.

Pour obtenir le retournement complet du sol par les instruments, le mieux est d'employer successivement une charrue à labours moyens et une défonceuse du type Bonnet. La première retourne la partie supérieure du terrain et la fait tomber au fond de la raie creusée par la défonceuse ; la seconde remonte, du fond de la raie ouverte par la charrue ordinaire, une nouvelle bande de terre qu'elle renverse par dessus. On peut substituer

à ces instruments, dans des terres faciles et où l'on ne cherche pas à atteindre une très grande profondeur, la charrue Coëtgreave, qui porte ces deux instruments sur le même âge.

C. **Époque à laquelle les défoncements doivent être exécutés.** — L'époque la plus favorable pour l'exécution des défoncements semble être la fin de l'automne et le commencement de l'hiver : les terres n'ont plus alors la dureté que leur communiquent souvent les sécheresses de l'été, la morte-saison, qui commence, laisse les bras et les attelages disponibles ; de plus, le sol, remué à ce moment, peut se déliter pendant tout l'hiver sous l'influence des gels et des dégels, et s'aérer, par suite, d'une manière très parfaite ; il subit enfin, avant la plantation, un tassement qui pourrait être nuisible s'il se produisait plus tard et le premier développement des jeunes plants. Tout porte à adopter cette époque, de préférences aux

Fumure

Sauf le cas où le sol destiné au vignoble est exceptionnellement riche, on doit le fumer avant la plantation. Cette précaution est surtout nécessaire lorsque l'on remplace des vignes par une ancienne vigne; il faut alors restituer à la terre tous les matériaux : *azote*, *acide phosphorique* et *potasse* qui lui ont été enlevés précédemment par la végétation. Les vignes américaines, surtout celles qui sont sujettes à la chlorose, semblent plus avides peut-être encore que les autres de ces matières. Dans le cas où l'on établit une plantation de ces cépages à la place que vient d'occuper une vigne du pays et dans des terres de moyenne fertilité, on doit y appliquer environ 60,000 à 70,000 kil. de fumier par hectare ou leur équivalent. On doit re-

chercher, pour la fumure donnée à la création du vignoble, des engrais d'une décomposition plutôt lente, et par conséquent susceptibles d'attendre le développement des racines des plants et de fournir pendant longtemps aux vignes les éléments nécessaires à leur végétation. La *cornaille*, les débris de *vieux cuir*, les *marcs de colle forte séchés*, les *roseaux*, les *rameaux de buis*, de *cistes*, de *lentisques* ou d'autres matières analogues, sont utilement employés dans ce cas. Les engrais de cette nature offrent en outre l'avantage de ne pas pousser d'une manière trop active la végétation des jeunes plantiers, généralement trop exubérante par elle-même.

Les matières fertilisantes doivent être réparties dans la plus grande partie de l'épaisseur de la couche labourée, sans pourtant en atteindre le fond, vers lequel les eaux entraînent toujours suffisamment les éléments solubles qu'elles renferment.

CHAPITRE VIII

Plantation

1° Tracé de la plantation

A. **Forme à donner à la plantation.** — On peut considérer comme un fait généralement admis que les plantations *en plèin*, c'est-à-dire recouvrant complètement la surface du sol qui leur est consacrée, sont les seules compatibles avec l'état actuel de notre viticulture méridionale ; celles avec cultures intercalaires ne peuvent avoir le caractère intensif qu'elle tend à prendre de plus en plus. Mais la plantation *en plein* se prête elle-même à des dispositions diverses, dont il importe de discuter la valeur mutuelle ; ce sont : 1° la plantation en lignes, 2° celle en carré, 3° celle en quinconce.

La plantation en lignes (fig. 70 *a*) est celle dans laquelle les pieds sont plus rapprochés dans les lignes que les lignes ne le sont elles-mêmes entre elles.

Cette disposition n'est pas très favorable à la bonne venue et à l'abondante fructification des vignes : leur développement se ralentit notablement lorsque les racines arrivent au contact de celles des souches voisines. ce qui se produit, par suite de leur mode de répartition dans les lignes, bien avant qu'elles aient occupé toute la surface qui leur est réservée. Des expériences dues à M. H. Marès ont démontré que le rendement, dans ces conditions, était inférieur de 1/5 à celui que l'on peut

obtenir avec une plantation en carré, dans laquelle chaque souche occupe la même surface. Mais, si cette disposition est moins avantageuse que les autres à ce point de vue,

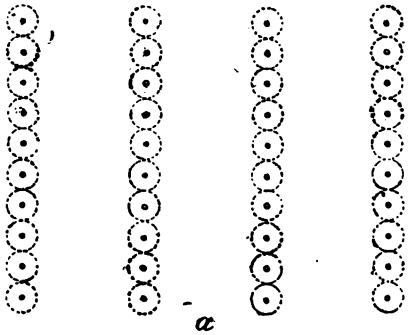


Fig. 70. — Disposition des vignes en lignes.

elle présente sur elles l'avantage de permettre l'exécution des labours par les attelages pendant tout le temps de la végétation, même dans les vignes à port étalé, ce qui entraîne une importante économie de main-d'œuvre.

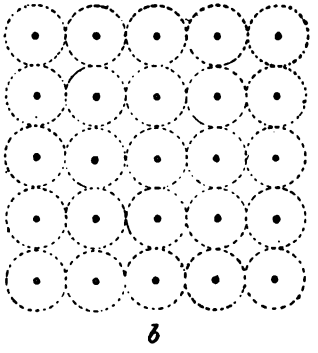


Fig. 71. — Plantation en carré.

La plantation en carré (fig. 71 *b*) est préférable à la précédente, ainsi que nous venons de le voir, quant à la pro-

duction tout au moins ; de plus, elle rend possibles des labours croisés dans deux directions perpendiculaires, avec des intervalles suffisants ; enfin, lorsqu'une souche vient à manquer, le remplacement peut se faire avec une égale facilité par le provignage d'un sarment choisi sur l'un des quatre pieds voisins.

La disposition en quinconce (fig. 72 *c*) est celle où les souches, considérées par groupes de trois, occupent les

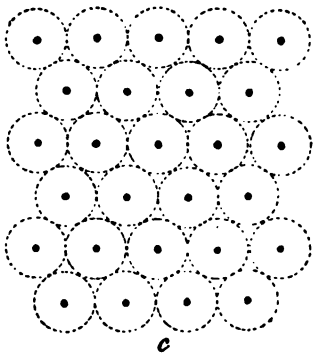


Fig. 72. — Plantation en quinconce.

angles d'un triangle équilatéral, et par groupes de quatre ceux d'un losange ; elle possède à un plus haut degré les divers avantages que nous avons trouvés inhérents à la plantation en carré ; elle permet de croiser les labours dans trois directions, de remplacer les ceps manquants en provignant un sarment que l'on peut choisir parmi ceux des six souches environnantes ; elle renferme enfin, dans une surface donnée, un plus grand nombre de pieds de vignes que la disposition en carré, tout en laissant à chacun un cercle de même dimension pour le développement de ses racines, d'où augmentation de la quantité des produits récoltés. Le seul inconvénient de ce système, c'est qu'il entraîne promptement le recouvrement du sol

par les sarments, et par suite la cessation des façons avec les instruments attelés, lorsque l'on a affaire à des cépages à rameaux étalés.

En résumé, ainsi qu'on peut en juger par ce qui précède, on aura intérêt, toutes les fois que l'on plantera des cépages à port érigé, à les disposer en quinconce ou en carré ; lorsque, au contraire, il s'agira de vignes à sarments traînants, il faudra, avant d'adopter ces systèmes, s'assurer si l'on aura la quantité de main-d'œuvre suffisante pour donner les cultures d'été à bras, et si l'excédent des frais qu'impliqueront les opérations ainsi exécutées ne dépassera pas la plus-value de production qu'ils peuvent fournir sur la plantation en ligne.

B. **Écartement à laisser entre les ceps.** — La question ne peut être posée que pour les producteurs directs, les porte-greffes rentrant sensiblement dans les conditions des anciens cépages qu'ils sont appelés à nourrir, et devant par conséquent s'établir aux écartements que l'expérience a fait adopter dans le pays.

C. **Tracé sur le terrain.** — TRACÉ PROPREMENT DIT. — Les emplacements que doivent occuper les souches sont indiqués par l'intersection de lignes tracées à des distances convenables, au moyen d'un cordeau ou d'un rayonneur, sur le sol, que l'on a eu soin d'ameublir préalablement par des hersages.

2° GROUPEMENT DES CÉPAGES

Le système de la plantation par groupes séparés de cépages est aujourd'hui à peu près généralement admis et doit être considéré comme infiniment préférable à celui du mélange de divers types. On obtient par son application plus de régularité dans les vignobles, dont

les souches ont sensiblement la même vigueur et ne peuvent vivre par conséquent les unes au détriment des autres ; la maturation des fruits est également plus uniforme ; enfin tous les pieds ont le même port et peuvent par conséquent être soumis aux mêmes procédés de culture.

3° Mise en place

La mise en place s'effectue de manières différentes suivant qu'on a affaire à des boutures ou à des plants enracinés. Dans le premier cas, on se sert d'un pal en fer, formé soit d'une simple barre cylindrique de $0^m,03$ à $0^m,04$ de diamètre, soit d'une tige à section carrée d'environ $0^m,02$ de côté, nommée birone, surmontée d'une poignée en bois perpendiculaire à sa direction et analogue à celle des tarières de charpentier (fig. 73). Le pal est enfoncé verticalement dans le sol, puis retiré avec précaution, de manière à ce que le trou ainsi obtenu reste ouvert ; on descend alors le sarment à la profondeur voulue, puis on l'assujettit en ramenant contre lui la terre environnante, de manière à produire un contact aussi intime que possible. Si l'opération a été bien exécutée, la bouture doit être assez solidement retenue pour qu'on ne puisse l'arracher en la tirant fortement. On la rabat enfin sur deux ou trois yeux hors de terre, suivant que l'on a intérêt à donner au tronc de la souche une hauteur plus ou moins grande.

Fig. 73. — Birone du Languedoc.

Quand on opère dans les terres caillouteuses ou insuffisamment ameublies, il est bon de couler une certaine quantité de sable et de terreau autour du sarment avant

REESE LIBRARY OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA

de refermer le trou : on empêche ainsi le contact de l'air et le dessèchement qui en résulte, et on assure au premier développement des jeunes racines un milieu des plus favorables.

Lorsqu'il s'agit de mettre en place des plants enracinés, on commence par enfoncer une tringle en fer à l'endroit marqué pour l'installation d'une souche, puis on creuse une petite fosse de $0^{m},30$ de côté, de manière à ce que l'une de ses parois soit appliquée exactement contre la tringle ; on retire ensuite cette dernière, qui laisse une raie à l'endroit même où doit être placée la jeune vigne.

Les plants doivent être arrachés de la pépinière avec précaution, en leur conservant le plus de racines possible ; ces organes peuvent être considérés comme des magasins abondamment pourvus des matériaux nécessaires au premier développement de la plante, et qu'il importe par conséquent de ménager ; on doit se borner à les« rafraîchir», comme on le dit, c'est-à-dire à supprimer les extrémités meurtries ou coupées d'une manière irrégulière. Les plants sont ensuite mis contre la marque indiquée plus haut ; on en étale convenablement les racines dans la fosse, puis on commence à combler avec de la terre meuble que l'on tasse légèrement ; on achève ensuite de remplir en ramenant purement et simplement les déblais sans les fouler.

Nous avons indiqué, en traitant du bouturage, l'époque qui semble la plus favorable pour la mise en place des boutures. Quant aux plants enracinés, à moins qu'on n'ait à les mettre dans les terres froides et humides, il est bon de les planter avant la fin de l'hiver afin que le tassement des terres qui ont servi à combler les trous puisse s'opérer avant leur entrée en végétation.

4° Soins a donner aux jeunes plantations

Les jeunes plantations doivent recevoir, pendant l'été qui suit leur établissement, de nombreux labours destinés tout à la fois à les maintenir dans un état de parfaite propreté et à conserver la fraîcheur du sol, indispensable à leur reprise et à leur bon développement. Ces labours, qui peuvent s'exécuter avantageusement avec les houes ou scarificateurs à vignes, doivent être complétés par des façons à bras au pied même des souches. Il faut, en effectuant ces diverses opérations, éviter l'ébranlement des jeunes plants qui commencent à s'enraciner. On prend fréquemment, dans le but de les protéger, la précaution de planter un petit piquet au pied de chaque cep, ou tout au moins de ceux placés aux extrémités des lignes, qui sont plus exposés que les autres à être heurtés par les animaux au moment des tournées. D'autres fois, on laisse à la bouture quatre ou cinq mérithalles hors de terre, en ébourgnant tous les yeux situés au-dessus des deux inférieurs ; il est ainsi plus facile de les voir au début et d'éviter de les toucher.

L'hiver suivant, on procède à un déchaussement, en vue surtout de débarrasser le pied des drageons qui ont pu s'y développer. On remplace les pieds manquants, ou d'une végétation chétive, au moyen de plants enracinés que l'on a mis en pépinière dans ce but. On exécute ensuite la taille, qui doit avoir lieu tardivement, à cause de la propension qu'ont les jeunes plants à pousser de bonne heure ; si l'œil supérieur, réservé, s'est développé vigoureusement, on rabat le sarment qu'il a donné sur deux ou trois yeux, et on supprime les rameaux provenant des bourgeons inférieurs ; si, au contraire, l'œil supérieur a avorté ou mal végété, on prend le prolongement nécessaire pour donner la hauteur voulue au tronc sur le

meilleur sarment développé au-dessous. On doit avoir la précaution, en taillant les jeunes vignes, de leur laisser un nombre d'yeux relativement considérable, afin de leur faire produire un grand nombre de rameaux ; aucun ne peut alors atteindre une grande longueur, et ils échappent mieux ainsi à l'action des grands vents, qui en décollent souvent beaucoup au printemps. On butte enfin fortement les pieds, ou on les attache à des tuteurs, afin de s'opposer le mieux possible à l'ébranlement causé par le vent.

Les soins à donner les années suivantes, jusqu'à l'entrée en culture normale, sont sensiblement les mêmes que ceux que nous venons d'indiquer, avec les différences seulement qui peuvent résulter du degré de rusticité plus grand que prend peu à peu la jeune plantation.

D. — CULTURE

CHAPITRE IX

Soins culturaux proprement dits

Les soins culturaux à donner à la vigne sont: 1° la taille; 2° le déchaussemect; 3° des applications d'engrais ou d'amendement; 4° les labours. Nous allons examiner la manière dont chacun d'entre eux doit être pratiqué dans le Midi, en indiquant les particularités que peut entraîner leur application aux vignes américaines.

1° Taille

La taille exerce une action si considérable sur la production que tout ce qui la concerne mérite d'être examiné avec le plus grand soin; nous la considérons successivement aux points de vue suivants, qui en résument les éléments les plus importants: *a*. Production des rameaux fructifères; *b*. Forme de la souche; *c*. Hauteur que l'on doit donner aux vignes; *d*. Époque de la taille; *e*. Outils servant à effectuer la taille.

A. **Production des rameaux fructifères.** — La vigne, comme on le sait, porte ses fruits sur des rameaux de l'année produits par le développement des yeux ou bour-

geons des sarments de l'année précédente. On doit donc ménager chaque année, à la taille, un ou plusieurs de ces derniers, dont on réduit la longueur en leur laissant un nombre de bourgeons plus ou moins considérable. Lorsque l'on taille de un à trois bourgeons, la taille est dite *courte;* si, au contraire, on laisse subsister sur les rameaux de l'année précédente un plus grand nombre d'yeux, on taille *long* ou *à long bois.*

Le choix de l'un ou de l'autre de ces systèmes n'est généralement pas arbitraire, il dépend des aptitudes spéciales des cépages auxquels on doit l'appliquer: les uns ont, en effet, leurs bourgeons fructifères près de la base du sarment de l'année précédente, et l'on a intérêt, par conséquent, à leur conserver seulement des bases de sarment; d'autres portent du fruit surtout par les yeux des extrémités, de sorte qu'il est nécessaire de les tailler long; enfin quelques-uns émettent des rameaux fructifères à tous leurs bourgeons; dans ces dernières conditions, on peut choisir l'un ou l'autre de ces modes de taille, sans se préoccuper de l'ordre de considérations indiqué précédemment. On doit remarquer, quoi qu'il en soit, que toutes les fois que la taille longue est possible, elle donne plus de produits que celle à courson.

La plupart de nos anciens cépages méridionaux ne se comportent bien qu'à la taille courte, et leur greffage sur pied américain ne saurait en rien modifier le système adopté jusqu'ici; mais il n'en est pas de même des producteurs directs du groupe des ÆSTIVALIS: presque tous ces derniers, l'*Herbemont*, le *Cunningham*, le *Black-July*, semblent exiger la taille longue; quant au *Jacquez*, il possède sans doute la propriété de donner des rameaux fructifères par l'évolution de ses yeux, même les plus bas; mais il se prête très bien à la taille longue, et donne

infiniment plus de fruits (1) par ce procédé, qui devra vraisemblablement lui être également appliqué dans le plus grand nombre de cas.

Les conditions dans lesquelles les divers systèmes de taille doivent être employés étant ainsi indiquées, nous allons étudier ce qui est relatif à leur exécution, en commençant par la taille courte. Le premier élément à considérer est le choix du sarment qui doit fournir le courson. Au point de vue de la production du fruit, on doit préférer un rameau de vigueur moyenne, bien sain et aoûté ; ceux qui ont un développement trop considérable donnent plutôt du bois, tandis que les petits ne fournissent pas une végétation suffisante. Il est en outre nécessaire, pour assurer la bonne conformation de la souche, de choisir, pour l'établissement du courson, un sarment dirigé de manière à assurer un prolongement convenable au bras qui le porte ; on doit donc, dans les vignes conduites en gobelet, prendre un rameau suivant une direction rayonnante du centre vers l'extérieur, et en outre oblique, plus ou moins ascendante suivant le port particulier de la variété considérée : on le cherchera se rapprochant davantage de la verticale pour les cépages étalés, dont la souche a une tendance à trop s'ouvrir, et plus près de l'horizontale pour les types érigés, dont la charpente se refermerait outre mesure sans cela. Enfin, il est nécessaire, afin d'éviter une élongation trop rapide des bras, de chercher le courson aussi près que possible de la taille précédente.

---

(1) Dans les expériences faites en 1880 à l'École d'agriculture de Montpellier, les souches de *Jacquez* taillées long (fig. 80) ont donné 7 kil. 800 de raisins, et celles soumises à la taille courte n'ont produit que 5 kil. 280 ; depuis, des différences analogues se sont maintenues dans le même sens.

Le sarment une fois choisi, on supprime tous les autres, puis on le rabat lui-même à la longueur voulue, c'est-à-dire généralement à deux yeux, plus l'œil de la base (bourrillon) (fig. 74 et 75). On a pourtant quelquefois intérêt à conserver un troisième œil dans les vignes

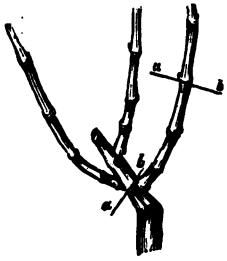


Fig. 74.

Fig. 75.

Fig. 74.—Taille à courson sur un bras de souche : *a b*, *a b* représentent les points de section. — Fig. 75.— Courson après la taille.

exposées par leur débourrement précoce ou par leur situation à l'action des gelées ; le bourrillon reste généralement endormi dans ces conditions et peut se développer en cas d'accident et fournir un peu de récolte ou tout au moins d'excellents bois de remplacement. La section doit être faite, si le mérithalle n'est pas trop long, sur le nœud immédiatement supérieur au dernier bourgeon réservé et bien perpendiculairement à l'axe du sarment ; on opère ainsi sur une cloison ligneuse (fig. 76), qui forme diaphragme en ce point et préserve la moelle de la pénétration de l'eau et de la pourriture.

Dans le cas, au contraire, où les nœuds sont éloignés, on coupe obliquement à quelques centimètres au-dessus de l'œil supérieur à conserver ; la disposition inclinée de la plaie facilite l'égouttement de l'eau et diminue les chances d'altération. Les indications relatives à la taille à long bois sont sensiblement les mêmes que celles que nous venons de donner pour l'établissement des cour-

sons ; seulement, le long bois devant nourrir un nombre beaucoup plus grand de rameaux que ces derniers, généralement aucun d'entre eux ne peut prendre un développement suffisant pour pourvoir au remplacement en vue de l'année suivante. On ne doit donc pas employer ce système seul, mais il est indispensable de le compléter par l'adjonction d'un courson, qui fournit des sarments plus vigoureux et plus convenables pour la taille, ainsi que l'a proposé le Dr Guyot.

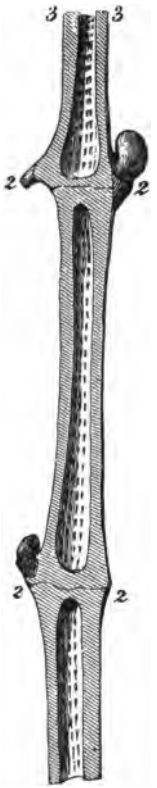


Fig. 76.— Coupe longitudinale d'un sarment montrant les parois ligneuses 3 3 et les diaphragmes 2 2, 2 2, qui entourent la moelle.

B. **Forme de la souche.**— Les vignes que l'on astreint à une forme régulière sont conduites en *gobelet*, en *espalier* ou en *cordon*. Dans la forme en gobelet, un pied plus ou moins haut, suivant les circonstances, supporte un certain nombre de bras, qui divergent en formant entre eux une sorte de *vase* (fig. 77). Ce système est le plus généralement employé dans le midi de la France. Il présente en effet l'avantage, dans ce milieu, d'assurer une égale répartition de rameaux sur toutes les parties du sol environnant et de l'abriter par conséquent jusqu'à un certain point contre la dessiccation; il se prête bien au croisement des labours, au remplacement par provins; enfin, mieux que tout autre, il permet de se passer d'échalas et de soustraire les raisins à l'action trop directe des rayons solaires, qui peut en entraîner le *grillage* ou diminuer tout au moins leur volume.

Le nombre de bras à laisser au cep varie suivant sa plus ou moins grande vigueur: on doit en augmenter le nombre lorsque l'on voit naître sur le vieux bois des rameaux qui sont toujours improductifs; on doit, au contraire, le réduire si l'on constate une diminution trop

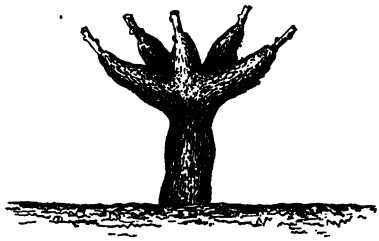


Fig. 77. — Souche basse en gobelet, taillée à courson.

sensible dans la longueur des sarments, malgré l'application des soins habituels et de fumures suffisantes. On associe généralement l'emploi de cette forme avec la taille à *courson*; pourtant il est possible de laisser, outre le *courson*, sur un ou plusieurs bras, un *long bois* que l'on recourbe en cerceau au-dessus de la souche et que l'on fixe en l'enlaçant avec un autre, ou en l'attachant avec de l'osier sur une branche opposée, ou en le croisant avec un autre (taille de Quarante modifiée par M. Coste-Floret) (fig. 78 et 84); il faut seulement avoir soin de faire porter successivement chaque année les *longs bois* par des bras différents, à cause du développement plus considérable qu'ils provoquent chez ces derniers. Ce procédé a donné des résultats satisfaisants dans des expériences faites à l'École d'agriculture de Montpellier sur divers V. Æstivalis producteurs directs, tels que le *Jacquez*, le *Black-July* et l'*Herbemont*, et nous croyons que c'est en définitive le meilleur à adopter pour les cépages de cette catégorie, dans les

contrées où l'on taille habituellement en gobelet et où l'on ne fait pas usage d'échalas. Le fruit, en effet, ne traîne pas sur le sol, les rameaux qui le produisent étant supportés à la même hauteur que les autres et les

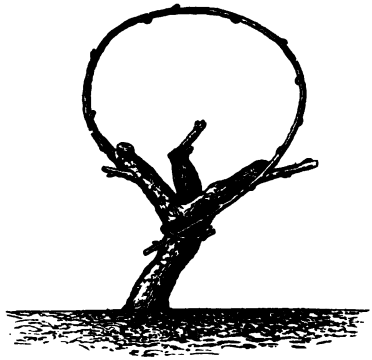


Fig. 78. — Souche en gobelet à laquelle on a conservé un long bois en cerceau.

sarments se comportant, au point de vue de leur répartition, absolument comme dans le cas de la taille courte. Quant aux cépages d'Europe greffés sur pied américain, ainsi que nous avons déjà eu occasion de le dire, nous ne pensons pas qu'il y ait lieu de modifier à leur égard les procédés anciennement usités.

La forme en *espalier* est celle dans laquelle les bras de la souche se répartissent symétriquement dans le même plan (fig. 79). Elle est appropriée aux milieux où le raisin a besoin, pour mûrir, d'être exposé directement à l'action des rayons solaires ; elle offre seulement l'inconvénient d'exiger des soins un peu minutieux pour maintenir un même degré de développement entre ses diverses parties correspondantes. On doit lui préférer, dans les conditions où elle peut être employée, le *cordon*, qui est d'une conduite plus facile. Ce qui caractérise cette

dernière forme, c'est que le cep suit une direction unique : horizontale, verticale ou oblique ; il est formé par une tige qui porte, sans l'intermédiaire des bras, des

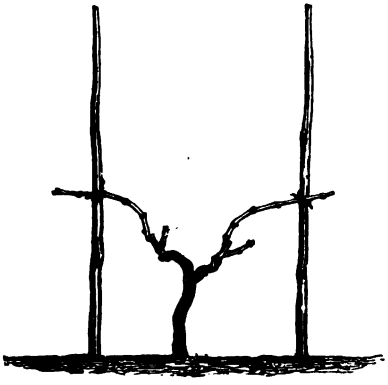


Fig. 79. — Souche en espalier avec long bois et courson.

coursons, ou des longs bois et des coursons (fig. 80). On comprend que dans ces conditions on n'a plus à se préoccuper d'équilibrer les divers organes de la souche,

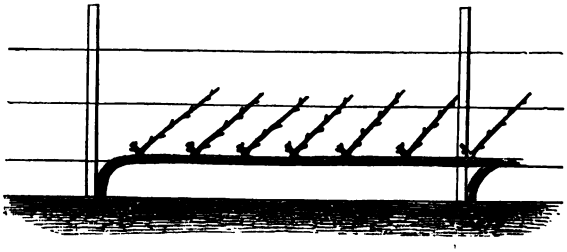


Fig. 80. — Cordon Cazenave, avec long bois et courson.

puisque l'élongation se produit toujours dans le même sens.

Le procédé de culture de la vigne en *chaintre*, qui est

usité dans la Touraine, est une application de la taille en *espalier;* les souches, très espacées entre elles, sont formées par une charpente à bras symétrique étendue horizontalement au-dessus du sol, supportée par de petites fourches en bois fichées en terre et garnies de longs bois (fig. 81). Ce système semble pouvoir s'adapter très

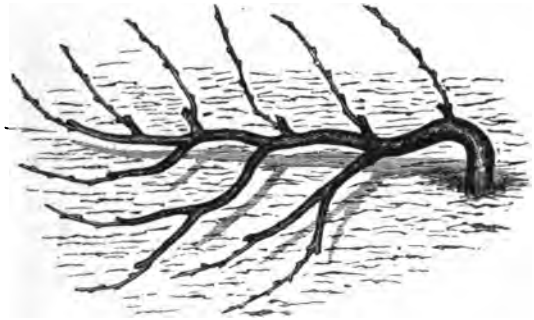


Fig. 81. — Vigne en chaintre.

bien aux allures des V. ÆSTIVALIS américains; il présenterait l'avantage, si on l'appliquait aux porte-greffes, de diminuer le nombre des greffes à exécuter, et dans tous les cas le nombre des pieds à planter par hectare, grâce aux distances considérables qu'il permet de laisser entre les ceps. Il offre malheureusement l'inconvénient, dans la partie chaude et sèche du Midi, d'exiger, pendant les façons d'été, des déplacements qui risquent d'entraîner le grillage du raisin, Dans les conditions où ce danger n'est pas à redouter, il est préférable de substituer au *chaintre* en *espalier*, le plus souvent usité, un chaintre en *cordon*, qui est d'une conduite plus facile (1).

(1) Voir la *Culture de la Vigne en chaintre,* par A. Vias, instituteur. Paris, librairie agricole de la Maison rustique, 26, rue Jacob.

Les formes en espalier et en cordon offrent l'inconvénient de ne pas permettre de croiser les labours.

C. **Hauteur à donner à la souche.** — On peut classer les vignes, au point de vue du développement qu'on leur laisse prendre, en trois catégories: les vignes basses, les vignes moyennes et les vignes hautes.

Les vignes basses sont, comme leur nom l'indique, celles dans lesquelles les rameaux naissent près de terre, et les fruits se trouvent par conséquent à une faible hauteur, $0^m,25$ environ, ou même moins. Ce sont elles qui donnent les raisins les plus sucrés; par suite de leur proximité du sol, ils sont soumis, en effet, très directement aux effets de réverbération et de rayonnement qui s'y produisent et qui en facilitent, comme auprès d'un mur d'espalier, la maturation. Mais l'action du rayonnement, qui se manifeste,en été, par une émission de la chaleur absorbée en excès pendant le jour par la terre, au profit des objets voisins, se traduit au contraire, au printemps, par un abaissement de température du sol et des corps voisins qui peut arriver à 0° et au-dessous. Cet abaissement résulte de la déperdition de calorique qui s'effectue, dans les nuits sereines, du sol vers les espaces célestes. Les souches basses doivent donc éprouver plus que les autres l'influence des gelées blanches; aussi ne peut-on cultiver la vigne dans ces conditions que dans les climats chauds ou sur les coteaux, où ces météores sont moins à craindre ; mais on devra le faire sans hésiter toutes les fois que la chose sera possible, à cause de la supériorité de la qualité des produits que l'on pourra obtenir. Les vignes hautes et moyennes, au contraire, dans lesquelles on ne laisse se développer les rameaux qu'à une hauteur assez considérable pour les soustraire à l'action du rayonnement nocturne, donnent des moûts peu riches en sucre, et on ne doit en faire usage que

lorsqu'on ne peut l'éviter. Il est, du reste, rare que l'on soit obligé d'avoir recours à l'emploi de ces derniers procédés dans le Midi ; mais, dans le cas où la nécessité de le faire s'imposerait, le *Jacquez* semble être un des cépages qui s'en accommoderaient le mieux, à cause de la richesse alcoolique naturellement assez grande du vin qu'il produit.

***D.* Systèmes de taille récemment proposés dans le Midi.** — On s'est beaucoup préoccupé ces dernières années, dans le Midi, de chercher à augmenter le rendement des vignes en leur donnant un grand développement et en les soumettant à des procédés de taille longue qui n'étaient pas usités jusqu'alors dans la région ; les principaux systèmes proposés sont : 1° la taille de Royat; 2° la taille de Quarante; 3° la taille de Quarante modifiée par M. Coste-Floret.

a. *Taille de Royat.* — Les vignes plantées en lignes espacées de 1^m,80 à 2 mèt., et écartées entre elles de 1^m,50 à 2 mèt., sont conduites en cordon et pourvues de coursons et de longs bois, comme dans le système Cazenave, mais les longs bois, au lieu d'être palissés obliquement ainsi que cela a lieu dans ce dernier, sont recourbés en archet (fig. 82); elle présente également une certaine analogie avec le système Sylvoz dont elle ne diffère guère que par l'absence des coursons de remplacement dans ce dernier.

Cette disposition arquée des sarments a pour objet de favoriser la fructification des rameaux qui y naissent et le développement relatif de ceux portés par les coursons. Le palissage est obtenu au moyen de fils de fer, une première ligne à 0^m,40 ou 0^m,50 du sol supporte le cordon, une seconde ligne double, à 0^m,30 au-dessus de la précédente, sert à maintenir entre ses deux éléments les rameaux au fur et à mesure qu'ils la dépassent, enfin une

troisième, située à 0m,70 ou 0m,80 plus haut, permet de fixer leur extrémité.

Cette méthode, très productive dans les milieux frais

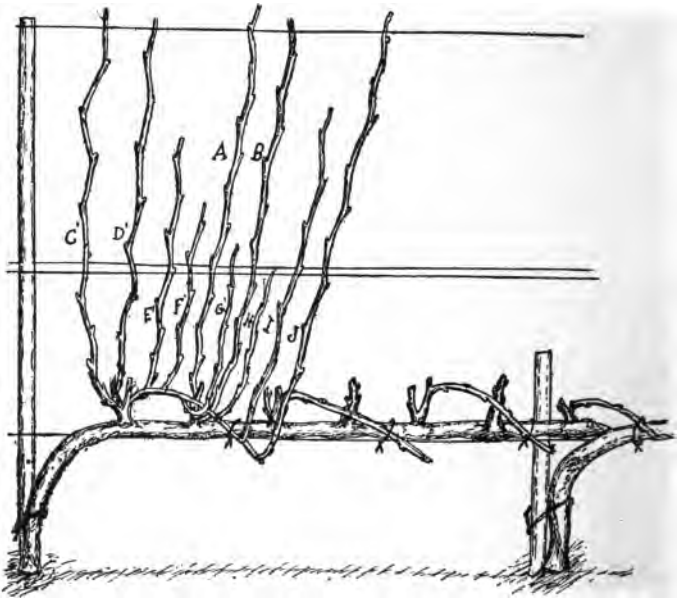


Fig. 82. — Taille mixte de Royat.

et fertiles et lorsqu'on l'applique à des cépages vigoureux et se prêtant bien à la taille longue, ne saurait donner de bons résultats dans les milieux pauvres et arides.

b. *Taille de Quarante.* — Cette taille, usitée dans quelques vignobles de l'Hérault et qui tend à s'y répandre ces derniers temps, consiste dans la conservation, sur une souche basse ordinaire, de deux longs bois et de deux coursons de remplacement situés symétriquement ; les longs bois sont enlacés l'un dans l'autre, de manière à former un nœud lâche, et les extrémités sont étendues

horizontalement. Les nœuds de la partie arquée des longs bois sont enlevés ou on en fait disparaître les productions par un épamprage quand la végétation est suffisamment développée. L'extrémité des longs bois, tendue horizontalement comme nous l'avons dit précédemment, est fixée sur un fil de fer, deux autres fils de fer placés au-dessus servent à supporter les rameaux (fig. 83). La sou-

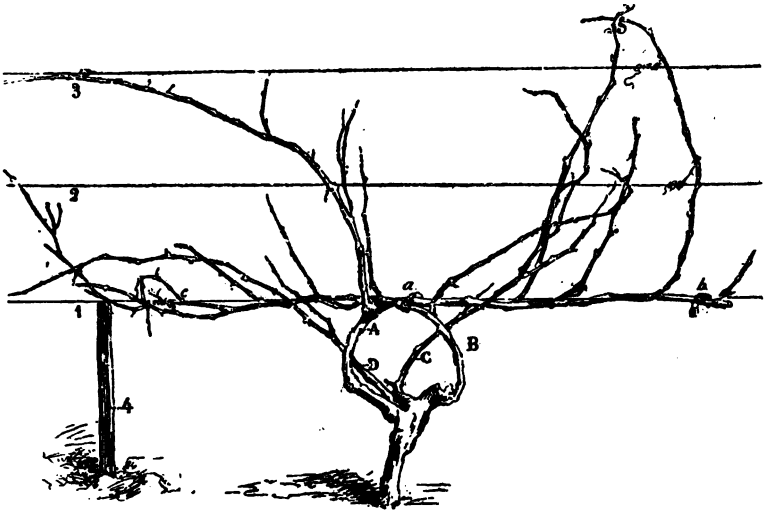


Fig. 83. — Taille de Quarante appliquée, d'après M. Coste-Floret, à une jeune vigne. *A B* branches à fruits ou longs bois ; *C D* branches de remplacement. — *a* croisement des branches à fruits sur le fil de fer du bas ; *b c* liens d'attache des branches à fruits. — 1 2 3, fils de fer ; 4, piquet de soutien du fil de fer du bas.

che est, en somme, taillée en espalier avec longs bois et coursons.

La taille de Quarante, comme la précédente, paraît surtout convenable pour les milieux fertiles, susceptibles d'assurer à la vigne une végétation puissante ; on peut lui reprocher, comme à la précédente, la mise de fonds con-

sidérable qu'elle entraîne pour l'établissement de son palissage.

c. *Taille de Quarante modifiée par M. Coste-Floret.* — M. Coste-Floret, qui avait apprécié la grande production que l'on pouvait obtenir avec ce système et la facilité avec laquelle il était possible de transformer les vignes en gobelet de l'Hérault pour les soumettre à cette taille ou de les ramener à leur forme primitive quand on voulait cesser de l'employer, a cherché à la simplifier tout au moins quant à son mode de palissage qu'il effectue sur un seul fil de fer (fig. 84). Il multiplie, en outre, le

Fig. 84. — Taille de Quarante modifiée par M. Coste-Floret.

nombre des coursons de remplacement qu'il taille à un seul œil ; il supprime enfin les raisins portés par les rameaux issus de ces coursons.

La taille, ainsi modifiée, laisse les rameaux retomber sur le sol, ce qui, d'après son auteur, la rendrait mieux appropriée aux terrains de Soubergues fertiles, mais un peu secs.

E. **Époque de la taille.** — La taille peut, à la rigueur, se faire pendant toute la durée du repos de la végétation, depuis le moment où l'aoûtement est suffisant jusqu'à celui où la vigne commence à *pleurer*. Il est pourtant préférable d'éviter, pendant cette période, de l'effectuer lorsque les froids prennent une certaine intensité : le bois est alors plus cassant, et les tissus, fraîchement coupés, risquent de s'altérer sous l'influence de la gelée; on peut aussi être amené à ne tailler que tardivement dans les milieux où les gelées blanches sont à redouter et lorsque l'on a affaire à des cépages qui débourrent de bonne heure, afin de retarder leur entrée en végétation. La somme de matériaux qui eût agi immédiatement pour provoquer le développement d'un petit nombre de bourgeons, après la taille,se répartit alors sur un grand nombre, et par suite influe moins sur chacun d'entre eux en particulier.

Mais, tant que les sarments ne sont pas enlevés, on ne peut procéder aux labours, qui risquent de se trouver renvoyés, en opérant de la sorte, au delà de l'époque voulue ; aussi prend-on généralement un moyen terme: on coupe tous les sarments qui ne doivent pas servir à donner des coursons, puis on taille les autres provisoirement à une longueur de $0^m,30$ à $0^m,40$, pour les rabattre plus tard seulement à la dimension voulue.

F. **Outils employés pour exécuter la taille.** — Les outils employés pour exécuter la taille sont la *serpe* et le *sécateur*. La *serpe* a été longtemps seule usitée ; elle disparaît peu à peu actuellement devant le *sécateur* dans les pays de grands vignobles. On s'en sert pourtant encore de préférence, en Bourgogne, dans la Gironde, dans les Charentes et dans certaines parties de la Provence. La serpe de la Provence (*poudette*, *poud adouïre*) (fig. 85)

porte d'un côté de sa lame un tranchant dont l'arête forme un angle droit et de l'autre un second tranchant rectiligne. La section du sarment se fait avec la partie *a b* du tranchant de la lame ; on recourbe légèrement le sarment en avant, de manière à présenter à son action la partie saillante de la courbure, et la courbe se fait en sciant. Le tranchant *c* sert à enlever les gourmands nés sur le vieux bois et les drageons du pied.

L'emploi de la serpe exige de la part des ouvriers qui en font usage une assez grande habileté manuelle ; aussi y renonce-t-on pour le sécateur, malgré la netteté des coupes qu'elle produit, dans les contrées où la taille exige le concours de tous les bras, ainsi que cela a lieu en Lan-

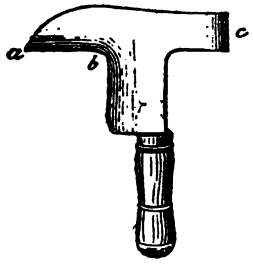


Fig. 85.— Serpe de la Provence ou poudette.

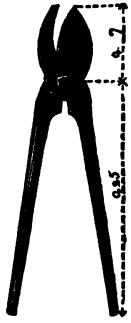


Fig. 86.— Sécateur du Languedoc.

guedoc. Le sécateur à vignes du Languedoc (fig. 86) est formé de deux éléments : l'un portant un crochet non tranchant destiné à maintenir l'objet à couper, l'autre une lame tranchante qui fait la section. La lame et le crochet doivent être disposés de telle sorte, dans les sécateurs bien construits, qu'au moment où elle vient à l'appui, la lame ne presse pas normalement à l'élément du crochet dont elle s'approche, mais obliquement à ce

dernier; la coupe se fait ainsi en sciant et sans danger d'écraser le sarment. Les bras, solidement construits et rectilignes, sont trop longs pour être manœuvrés avec une seule main; l'un d'entre eux est terminé par une lame analogue à un ciseau à froid, qui sert à détruire entre deux terres les drageons *(sagates)* nés du pied.

On doit avoir soin, lorsqu'on travaille avec le sécateur, de placer toujours le crochet en dessus, de manière à ce que la partie du bois qui a appuyé contre lui et qui est toujours un peu écrasée par la pression se trouve éliminée par la coupe.

2° Déchaussement

Le déchaussement peut se faire, soit en godets coniques, ainsi que cela a lieu dans l'Hérault, soit en petites fosses pyramidales ou prismatiques et perpendiculaires aux lignes de vignes, comme dans certaines parties des Bouches-du-Rhône, ou en fossés continus suivant la direction des lignes. Dans le premier cas, on opère à bras; les godets coniques du Languedoc sont creusés jusqu'à $0^m,15$ ou $0^m,20$ de profondeur, et les circonférences qui les limitent ont un diamètre tel qu'elles sont tangentes entre elles. On estime que, dans les conditions que nous venons d'indiquer, cette œuvre équivaut à la culture complète de la moitié de la surface du sol. Dans le dernier cas, le déchaussement se fait en même temps que le premier labour, et il peut être exécuté soit à bras (façon en *selette* de l'Hérault) (fig. 87), soit à la charrue. Lorsqu'on fait usage de ce dernier procédé, on emploie les charrues vigneronnes déchausseuses (1) et on enlève par

(1) Voir, aux labours de vignes, la description et la figure de ces instruments.

une façon à bras les petites portions de bandes de terre qui restent au pied des souches.

Les déchaussements doivent se faire pendant l'hiver et lorsque l'époque des plus fortes gelées est passée, dans les endroits où elles sont à redouter, afin d'éviter

Fig. 87. — Vignes de l'Hérault piochées en selette.

les accidents qui pourraient en résulter pour le pied même de la souche. Il est toutefois important de ne pas attendre trop tard pour les exécuter, parce que leur efficacité est d'autant plus grande qu'ils laissent plus longtemps la vigne et la terre exposées à l'action des intempéries.

Le déchaussement a pour but de cultiver d'une manière complète la souche ; il permet de faire disparaître les herbes qui ont pu échapper aux façons ordinaires et de faire périr, sous l'influence du froid, les larves des insectes qui s'abritent souvent sous les vieilles écorces du collet de la plante. Il facilite, en outre, la destruction des drageons et des racines superficielles qui, dans le cas des greffes notamment, peuvent influer d'une manière fâcheuse sur l'avenir de la vigne. On l'emploie enfin souvent pour préparer l'enfouissement des engrais dans les contrées où l'on a l'habitude de placer ces derniers au pied des souches.

3° Engrais et amendements

A. **Engrais**, — La vigne demande tout à la fois de l'azote, de l'acide phosphorique et de la potasse; les deux premiers de ces éléments semblent agir surtout pour donner à la plante une végétation puissante et vi-

goureuse, et le troisième paraît favoriser la production du sucre dans le fruit. Tous les engrais qui renferment ces trois corps dans de proportions convenables et à un état suffisamment assimilable peuvent donc lui être appliqués utilement.

D'après les recherches de M. Müntz, les quantités de matières fertilisantes ci-après correspondent à peu près, dans divers domaines de la région méditerranéenne, à des récoltes de 120 hectolitres en moyenne à l'hectare :

Azote	55 kilos
Potasse	50 kilos
Acide phosphorique.	14 kilos

Il faudra donc chercher à fournir aux vignes, annuellement, par le moyen des engrais employés, les poids de matières fertilisantes indiquées ci-dessus, à moins que le sol ne renferme déjà accumulées en grande quantité une ou plusieurs d'entre elles. L'analyse chimique du terrain est nécessaire afin de permettre de se rendre compte de ce qu'il en est.

M. Dehérain admet que l'acide phosphorique doit donner des résultats utiles : 1° dans les terres renfermant moins de 0,001 d'acide phosphorique total ; 2° dans celles qui, renfermant plus de 0,001 d'acide phosphorique, ne contiennent que 0,0002 d'acide soluble dans l'acide acétique ; 3° dans celles qui ne contiennent pas 500 kilogrammes à l'hectare d'acide phosphorique soluble dans l'acide tartrique.

M. Paul de Gasparin considère que quand une terre renferme plus de 1 gr. 25 par kilogramme de potasse, les engrais potassiques n'y donnent plus de résultats.

L'analyse du sol n'est pas toujours suffisante pour indiquer les éléments qui doivent y être introduits; lorsque ces derniers, en effet, ne revêtent pas une forme promptement soluble, ils peuvent exister en grande quantité, et cependant ils n'excluent pas l'emploi utile

d'engrais renfermant les mêmes principes, mais plus assimilables.

Afin de se rendre compte de ce point, il faut avoir recours à l'expérience culturale : on divise la vigne à étudier en une série de carrés renfermant une centaine de pieds environ chacun et suffisamment séparés les uns des autres, pour que les engrais appliqués dans l'un ne puissent pas influer sur l'autre. L'un ne reçoit rien et sert de témoin; sur un autre, on applique un engrais complet renfermant les quantités d'azote, de potasse et d'acide phosphorique suffisantes pour remplacer celles exportées par les récoltes; enfin les autres sont fumés avec des mélanges contenant l'ensemble des éléments ci-dessus, moins un. Les récoltes sont pesées avec soin et lorsque l'un des carrés à engrais incomplet donne autant que celui à engrais complet, ou que la différence de valeur de récolte est moindre que le prix de l'élément non représenté dans lot considéré, on peut conclure que la terre est en état de fournir, pour le moment du moins, la quantité nécessaire de cet élément, et qu'il est, par suite, inutile de l'introduire dans les fumures.

La figure 88 donne l'idée de la disposition d'une expérience de ce genre.

TÉMOIN	AZOTE AC. PHOSPH. POTASSE	AZOTE AC. PHOSPH.	AZOTE POTASSE	AC. PHOSPH. POTASSE

Fig. 88. — Disposition d'une expérience en vue de déterminer les engrais à employer pour la vigne dans un sol donné.

Il est facile, par une méthode semblable, de juger de la valeur relative des diverses formes sous lesquelles on peut appliquer les mêmes éléments.

On fait usage dans le Midi, pour fertiliser les vignobles,

des fumiers de ferme, des crottins de mouton, des matières fécales, des chiffons de laine, de la cornaille, des vieux souliers, des tourteaux, des marcs de raisins, des roseaux, des plantes marines, des rameaux de diverses plantes agrestes, telles que le buis, les cistes, etc., de la suie ; enfin on peut employer encore utilement divers engrais chimiques.

Les *fumiers de ferme* renferment pour cent : azote, 0,4 à 0,5 ; acide phosphorique, 0,7 à 0,8 ; potasse, 0,4 à 0,5 environ. On les applique à la dose de 20,000 à 30,000 kilos par hectare, tous les quatre ans, de préférence à l'état un peu pailleux dans les terres argileuses imperméables, et plus ou moins décomposés dans celles de moyenne consistance ou légères, surtout lorsqu'elles sont calcaires.

Les *crottins de mouton* contiennent pour cent : azote, 0,72 ; acide phosphorique, 1,52 ; ils sont, ainsi que l'on peut s'en rendre compte, plus riches que le fumier de ferme ; leurs effets sur la végétation sont, en outre, plus apparents et de moindre durée. On les emploie à la dose de 15,000 kilos tous les trois ans.

Les *matières fécales*, dont la composition est assez variable, sont peu estimées comme matières fertilisantes pour la vigne, à cause de leur action trop énergique sur la végétation qui détermine la production de moûts aqueux et de vins manquant de solidité. Leur influence ne se prolonge pas plus d'un an. On peut atténuer ces inconvénients et en obtenir un effet plus utile en les mélangeant avec des débris végétaux (tannée, sciure de bois, tourbe, plantes marines, etc.).

Les *chiffons de laine*, où l'on trouve de 10 à 15 o/o d'azote et une notable proportion d'acide phosphorique, sont très appréciés des viticulteurs méridionaux,

surtout en vue des terrains secs, où ils maintiennent une fraîcheur favorable aux vignes. On en met de 1,200 à 1,500 kilos par hectare, et leurs effets se font sentir pendant quatre ou cinq ans.

La *cornaille* (14,86 o/o d'azote et 46,14 o/o de phosphate de chaux et de magnésie) a une action plus lente encore que celle des chiffons. Il en est de même pour les vieux souliers et autres débris de cuirs que l'on doit, à cause de cela, faire décomposer, avant de les employer, dans des composts à la chaux ou en les faisant fermenter dans les fumiers.

Les *tourteaux* des graines oléagineuses renferment surtout de l'azote et du phosphate de chaux ; les plus employés sont ceux de :

	AZOTE p. 100	ACIDE phosph. p. 100
Colza d'Europe	4.92	2.83
Colzas exotiques (panaché de Bombay)	5.53	1.98
Moutarde noire	5.15	1.67
Moutarde sauvage	4.46	1.83
Pavot de l'Inde	5.81	2.88
Ravison	4.99	1.02
Ricin brut	3.67	1.62
Ricin décortiqué	7.42	2.26
Sésame noir	6.34	2.03
Sésame blanc	5.81	2.07
Sésame panaché (1)	5.51	1.94

(1) Ces chiffres sont extraits de l'excellent ouvrage de M. Décugis sur les *Tourteaux des graines oléagineuses*, 1876. Toulon, chez l'auteur, place d'Armes.

On les emploie à la dose de 2,000 kilos environ par hectare ; ils sont entièrement absorbés ordinairement dans l'année qui suit leur emploi. Leur faible teneur en potasse rend utile d'appliquer en même temps aux vignes que l'on fume par leur moyen, de 100 à 200 kilos de *chlorure de potassium*, de *sulfure de potassium* ou de *sulfate de potasse*. Ce supplément est également utile lorsque l'on fait usage des chiffons, de la cornaille, etc. Les tourteaux dits sulfurés, c'est-à-dire débarrassés de l'huile qu'ils renferment par le sulfure de carbone, non seulement ne sont pas inférieurs aux autres ainsi que le pensent certains agriculteurs, mais leur sont supérieurs (toutes conditions égales d'ailleurs), parce que la matière grasse éliminée est sans valeur comme engrais.

Les *marcs de raisins* renferment 1,71 o/o d'azote et 0,5 o/o environ de potasse ; on doit les employer, à cause de leur acidité, soit dans les terres calcaires, soit après les avoir mélangés avec de la chaux en poudre qui les neutralise ou avec de la cendre ou des scories qui augmentent, en outre, leur richesse en phosphates.

Les *roseaux*, les *plantes marines*, les *rameaux de buis*, de *ciste*, de *lentisques*, etc., peuvent être appliqués dans les terres fortes après avoir été grossièrement hachés, ou dans des terres plus légères après qu'on les a fait préalablement décomposer. Ces divers engrais contiennent les quantités d'azote suivantes : buis, 1,17 o/o ; roseaux, 0,43 o/o ; les plantes marines, de 0,40 à 0,55 o/o.

On emploie dans quelques contrées, pour fumer les vignes, des récoltes que l'on enfouit en vert après les avoir obtenues sur place. On choisit, pour les produire, des plantes à feuilles larges et bien développées et à racines pivotantes, susceptibles de puiser le plus possible d'ammoniaque dans l'air et de matières minérales dans les couches du sol. Ce sont surtout des espèces de la famille

des légumineuses qui réalisent bien ces conditions : la *féverole d'hiver*, la *vesce d'hiver*, le *trèfle incarnat* et, en dehors de cette famille, le *colza d'hiver*. Quelques-unes de ces plantes ont la composition suivante pour cent :

ESPÈCES EMPLOYÉES	Azote	Potasse	Acide phosphorique
Vesces	0.56	0.43	0.13
Colza	0.46	0.35	0.12
Trèfle incarnat	0.42	0.26	0.08

Si on compte pour ces plantes une récolte moyenne de 12,000 kilogr. au moment où on les enfouit, elles fournissent les éléments suivants :

ESPÈCES EMPLOYÉES	Rendement	Azote	Potasse	Acide phosphorique
Vesces	12.000	61 92	51.60	15.60
Colza		55.20	42 »	14.40
Trèfle incarnat		51.60	31.20	9.60

Comme on peut s'en rendre compte par l'examen des nombres ci-dessus, de pareilles fumures pourraient à la rigueur suffire à des récoltes peu considérables, mais on ne saurait oublier cependant qu'une partie de l'azote et toutes les matières minérales qu'elles renferment proviennent du sol même qu'elles sont destinées à fertiliser et que par conséquent elles représentent plutôt un moyen de transformation des matériaux que d'enrichissement pour la terre.

La *suie* renferme 1,15 o/o d'azote, elle produit des effets remarquables sur la vigne, dans les terres calcaires surtout. On la répand à la dose de 2,000 à 3,000 kil. par hectare ; son action est annuelle ou à peu près.

Les divers engrais chimiques où l'on trouve l'*azote*,

l'*acide phosphorique* ou la *potasse* peuvent être employés, soit, ainsi qu'on l'a vu, comme compléments d'autres engrais incomplets, soit réunis en proportions convenables pour suffire à eux seuls aux besoins de la vigne. M. Georges Ville a proposé récemment la formule suivante :

Superphosphate de chaux .	400 kil.	par hectare
Carbonate de potasse . . .	200	—
Sulfate de chaux	400	—

Il résulte de ce qui a été dit précédemment que les quantités de potasse, et surtout de superphosphate, indiquées sont trop considérables pour les besoins d'une année (durée maxima de ces engrais), d'autre part, on n'y a rien prévu pour restituer l'élément azoté. Le mélange de *carbonate de potasse* et de *sulfate de chaux* peut être remplacé avantageusement par le *sulfate de potasse*.

Nous donnons dans le tableau (page 202) une idée de la manière dont doivent être établies les formules d'engrais chimiques.

Ces formules peuvent, comme on le comprend, varier beaucoup quant aux matières employées, mais elles doivent arriver à représenter largement le poids des éléments exportés.

Le superphosphate de chaux doit être appliqué dans ce dernier cas à l'entrée de l'hiver et bien incorporé au sol, le nitrate de soude et le sulfate de potasse ne sont répandus qu'au printemps.

Au reste, bien d'autres compositions de ce genre sont possibles, suivant que l'on peut se procurer plus facilement, ou à meilleur compte, tel ou tel produit renfermant l'un des éléments recherchés. On peut trouver l'*azote*, par exemple, dans les *sulfates* et les *nitrates d'am-*

FORMULES	QUANTITÉ DE			
	Engrais	Azote	Potasse	Acide phosphorique
	kil.			
1re *Formule.* — Nitrate de soude à 15 o/o d'azote	400	60		
Sulfate de potasse à 50 o/o de potasse	120		60	
Superphosphate de chaux à 16 o/o d'acide phosphorique	100			16
2me *Formule.* — Sulfate d'ammoniaque à 20 o/o d'azote	300	60		
Sulfate de potasse à 50 o/o de potasse	120		60	
Superphosphate de chaux à 16 o/o d'acide phosphorique	100			16
3me *Formule.* — Sulfate d'ammoniaque à 20 o/o d'azote	300	60		
Chlorure de potassium à 50 o/o de potasse	120		60	
Superphosphate de chaux à 16 o/o d'acide phosphorique	100			16
Sulfate de fer	150			

moniaque, et dans les *nitrates de potasse* ou de *soude* (1); l'*acide phosphorique* dans les *phosphates minéraux* ordinaires, les *scories de déphosphoration*, les *os*, le *noir animal*, les *superphosphates*; enfin la potasse dans les *sels alcalins* ou *sulfatisés de Berre*, le *sulfate de potasse*, le *chlorure de potassium*, le *sulfure de potassium*, les *nitrates* et les *carbonates de potasse* divers (*salins de betteraves, potasse de suint*, etc.).

Bien que, comme nous venons de le dire, on se laisse généralement guider par le prix de revient de l'élé-

(1) L'azote, sous forme de nitrates, semble plus favorable à la production du sucre dans les moûts que sous la forme de matières organiques.

ment que l'on désire, sous les diverses formes que nous venons d'indiquer, pourtant quelques-unes d'entre elles agissent mieux que d'autres sur la vigne ou dans certaines conditions de sol. Le *chlorure*, le *sulfure de potassium* et le *sulfate de potasse*, par exemple, semblent donner de meilleurs résultats que les autres sels de potasse ; le *sulfate de potasse* se diffuse mieux dans la plupart des sols que les autres, il a donné dans les expériences faites jusqu'ici des résultats supérieurs à ceux fournis par eux, au point de vue de la fructification et de la richesse des moûts en sucre. L'on ne doit employer dans les terres calcaires que les *superphosphates*, les *phosphates neutres* n'y produisant pas d'effets sensibles.

Les engrais chimiques sont généralement absorbés dès la première année; il est bon d'en alterner l'emploi avec celui des fumiers de ferme.

Les *engrais commerciaux* sont des mélanges de matières fertilisantes de nature diverse, préparées par divers fabricants d'engrais. La variété qui existe dans leur composition, tant au point de vue des proportions que de la forme dans laquelle y entrent les divers éléments qui les composent, empêche d'émettre un jugement d'ensemble en ce qui les concerne ; on doit toujours, en les achetant, s'en faire indiquer et garantir sur facture la composition, avec spécification des proportions de matières qu'elles renferment à l'état soluble et des modes de contrôle acceptés.

B. **Amendements.** — Les vignobles sont soumis, d'une manière générale, aux mêmes modes d'amendement que les autres cultures; on y emploie pourtant de préférence, indépendamment du *drainage*, dont nous ne saurions nous préoccuper ici, dans les terres manquant de calcaire, le *chaulage*, le *marnage* et le *plâtrage*, et dans les sols forts et compacts, l'*écobuage* et quelquefois le *mâ-*

chefer, les *cendres de houille* ou autres déchets analogues.

La *chaux* et la *marne* contribuent tout à la fois à modifier les propriétés physiques du sol et sa composition chimique : leur emploi semble entraîner une amélioration sensible dans les qualités du vin, au point de vue du corps et de la couleur.

Le *plâtre* exerce une action très favorable sur la fructification de la vigne, lorsqu'elle est établie sur des sols riches ; employé à la dose de 1,500 à 4,000 kil. par hectare, il augmente les récoltes dans une proportion qui paraît croître avec la quantité employée et qui peut aller jusqu'à la moitié en plus du produit habituel. On fait usage indifféremment du plâtre cru finement broyé ou du plâtre cuit. L'application a lieu en février, mars ou avril, on répand à la volée et on enterre à la charrue.

Le *plâtre* paraît agir en favorisant la nitrification des matières azotées du sol, son emploi doit donc être soutenu par de fortes fumures.

L'*écobuage*, qui divise les terres argileuses et les rend plus perméables et plus faciles à échauffer, augmente, d'après des expériences dues à M. Pagézy, le rendement et la richesse en sucre des moûts. Ce fait paraît dû à la mise en liberté, sous une forme plus assimilable, d'un certain nombre de sels minéraux, et notamment de sels de potasse jusqu'alors retenus à l'état de combinaisons insolubles ou peu solubles.

C. **Époque à laquelle doivent être appliquées les fumures.** — L'époque la plus convenable pour l'application des engrais et des amendements est ordinairement la fin de l'hiver (janvier, février ou mars) ; les plus solubles doivent être employés les derniers. Il importe en effet de n'exposer les matières fertilisantes à l'action dissolvante des pluies que lorsque la vigne est sur le point

d'émettre ses radicelles du printemps, qui les absorberont activement au fur et à mesure qu'elles deviendront assimilables. Il faut, d'autre part, ne pas attendre, surtout dans la région méditerranéenne, que la période de la sécheresse soit arrivée, pendant laquelle l'humidité nécessaire à la dissolution des sels qu'elles renferment pourrait manquer.

D. **Répartition des engrais.** — Les engrais sont distribués, dans les vignes, de trois manières différentes: 1° dans les petites fosses coniques des déchaussements en godets; 2° dans des fossés creusés dans l'intervalle des lignes; 3° sur toute la surface du champ.

La fumure en godets et celle en plein sur toute la surface du champ paraissent donner des résultats sensiblement identiques, ce que l'on comprend facilement, le fumier des godets étant promptement entraîné par les labours dans les parties voisines. La fumure en fossés offre l'inconvénient d'amener la destruction des racines qui se sont développées en grand nombre dans le fossé plein de fumier toutes les fois qu'on le recreuse pour une nouvelle opération.

Les engrais chimiques peu volumineux (*sulfate d'ammoniaque, nitrates, sels de potasse*) sont placés dans un godet au pied de chaque cep ou tout simplement à la surface du sol et enterrés par les façons ultérieures.

E. **Labours des vignes.** — Les vignes, comme toutes les plantes arbustives, exigent chaque année un premier labour d'aération qui peut être regardé comme la façon aratoire fondamentale et indispensabte, et une série de labours de binage destinés à entretenir les effets de la première œuvre.

Ces opérations présentent, au point de vue du caractère spécial de chacune d'entre elles et de l'ordre dans lequel elles se succèdent, une grande analogie dans les princi paux vignobles d'Europe.

1° Premier labour

La première façon aratoire donnée aux vignes consiste en un labour d'*aération*, dont la bonne exécution exerce une influence considérable sur leur végétation.

Ce premier labour doit être effectué dans les vignobles à la fin de l'hiver, à une époque telle que les terres remuées puissent encore subir l'influence des dernières gelées et celle des premières pluies du printemps. Il faut éviter d'en retarder trop l'exécution dans les terrains bas et exposés aux gelées blanches, le sol, lorsqu'il a été fraîchement remué, favorisant davantage la production de ce phénomène; on ne doit pas non plus l'effectuer trop tôt, parce que la terre risque de se couvrir d'herbe avant le moment où ces météores sont à craindre, et c'est là une autre condition également fâcheuse.

Le premier labour doit être donné à une plus grande profondeur que les suivants; il atteint dans certaines contrées jusqu'à $0^m,15$ ou $0^m,20$: c'est en effet, comme nous l'avons dit, l'œuvre principale; il doit donner accès à l'air aussi bas que possible, et assurer une bonne pénétration et une bonne conservation des eaux. Certains viticulteurs condamnent cependant, d'une manière générale, les labours de vignes profonds et ne font pas d'exception en ce qui concerne celui qui nous préoccupe. Leur opinion se fonde sur l'inconvénient qui résulte de la destruction des radicelles superficielles de la vigne, dont on sait le rôle important dans la nutrition; mais on doit remarquer que dans les contrées à étés secs, qui sont celles où les labours profonds sont le plus nécessaires, le chevelu est généralement peu superficiel, parce qu'il ne rencontre pas dans les couches supérieures du

sol l'humidité nécessaire à son bon développement, ou parce que, après être né sous l'influence des pluies du printemps, il périt sous l'action des sécheresses de l'été. Ce ne serait donc que dans les climats dans lesquels les terres ne se dessèchent pas en été que l'on aurait peut-être intérêt à ne donner que peu de profondeur au premier labour.

On doit chercher à obtenir, par la première œuvre des vignes, un relief aussi accusé que possible, afin d'augmenter la surface et le volume de la terre exposée à l'action de l'air. Pour réaliser cette condition, on laboure de manière à amasser la terre au milieu de l'interligne et à déchausser les souches suivant la direction des lignes (fig. 89). C'est ainsi que s'effectue l'œuvre dite en

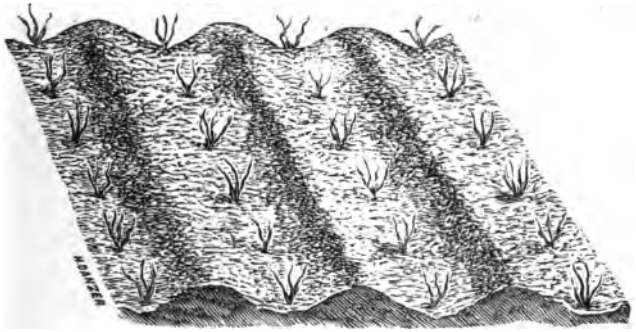


Fig. 89. — Vignes labourées et déchaussées suivant la direction des lignes.

selette (fig. 88) dans l'Hérault, et que l'on opère habituellement en Provence, dans la Gironde et la Charente.

Le premier labour se fait tantôt à bras, tantôt à la charrue. Dans le premier cas, on fait usage de houes pleines ou fourchues, ou quelquefois de la bêche ou de la fourche; nous donnons ci-après les figures des principaux de ces outils employés pour cet objet (fig. 90 et 91).

La façon dite en *selette,* que l'on pratique dans l'Hérault, peut être considérée comme un excellent type de labour d'aération donné à bras : pour l'exécuter, l'ouvrier suit, en piochant les diagonales des carrés, de manière à obtenir un relief élevé et accumule la terre en formant un billon dans l'interligne et en déchaussant les souches (fig. 87, page 194). Il évite de briser les mottes, de manière à augmenter les surfaces par lesquelles peut s'exercer l'action des agents atmosphériques.

Fig. 90.

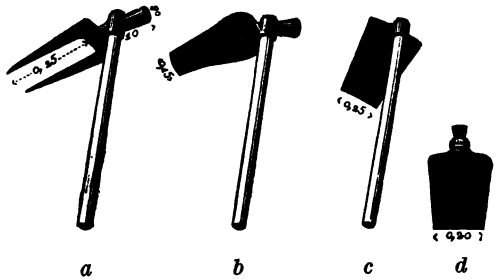


Fig. 91.

Fig. 90. — Harpe ou houe fourchue à trois dents de l'Hérault. — Fig. 91. — Outils viticoles de l'Hérault, d'après **M. H. Marès.** *a* bigot ou pioche à deux dents; *b* trinque ou houe pleine; *c* rabassié; *d* autre forme de trinque.

Lorsqu'on opère avec des instruments attelés, on doit employer les charrues *vigneronnes* dites *déchausseuses,* qui permettent d'approcher très près du pied de la souche sans risquer d'en accrocher les bras ou les coursons. On enraye en adossant au milieu de la planche, et on laisse les dérayures le long des souches qui se trouvent ainsi déchaussées ; les petites bandes de terre restant près de leurs pieds sont abattues au moyen d'un piochage à la main (fig. 87 et 89, pages 194 et 207).

Les charrues déchausseuses les plus connues dans le Midi sont: Le *cabat* de la Gironde, instrument imparfait

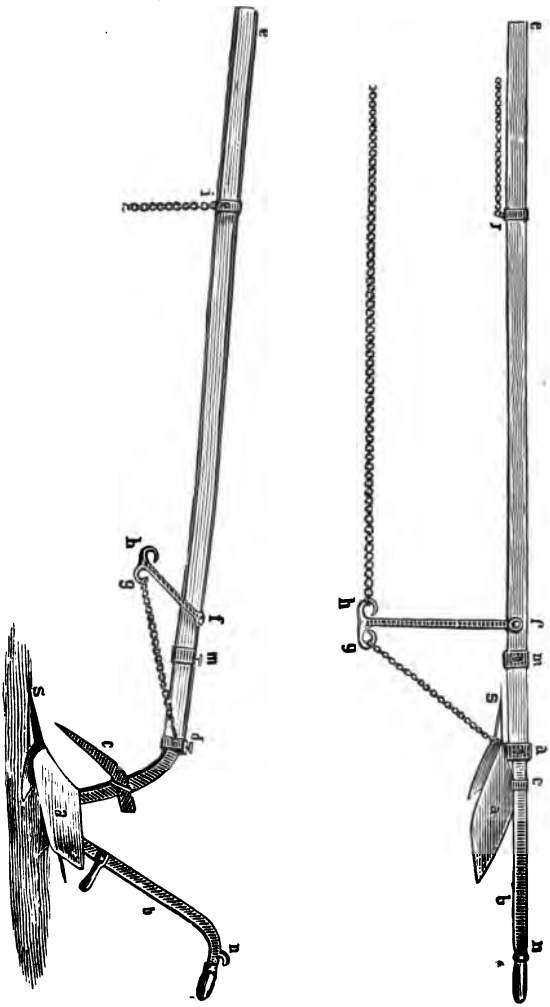


Fig. 92. — Charrue vigneronne de l'Aude. *d e* âge; *a* corps de la charrue; *b n* mancheron et sa poignée; *s* soc; *c* couteau; *f h* traverse en fer pour l'attelage; *d g* chaîne maintenant la traverse en place; *h* crochet pour la chaîne d'attelage de gauche; *i* chaîne d'attelage de droite; *m d* clés régulatrices de l'entrure.

en tant que charrue, mais qui est bien approprié au déchaussement.

La charrue vigneronne de l'Aude, qui est caractérisée par son système d'attelage, lequel présente une disposition toute particulière : un âge allongé forme comme l'un des côtés d'un brancard ; sur cet âge est fixée une traverse perpendiculaire à sa direction et qui porte à son extrémité libre un trait. Le cheval est attelé entre l'âge prolongé et le trait du côté du versoir, de telle sorte que la charrue se trouve déjetée du côté de la ligne à déchausser (fig. 92).

La charrue vigneronne de M. Vernette (de Béziers) (fig. 93), dont le corps très bas porte un versoir étroit et

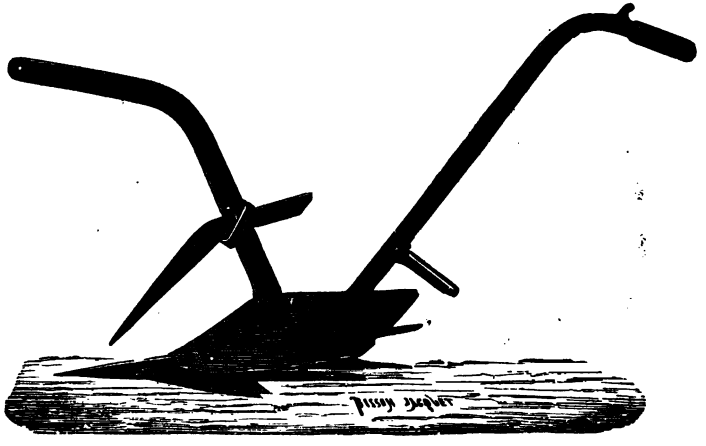


Fig. 93. — Charrue vigneronne de M. Vernette, de Béziers, sans son brancard.

un soc à longue pointe et dont l'âge en fer s'adapte à un brancard en bois. Cette dernière disposition, commune à un grand nombre d'instruments viticoles de l'Hérault, offre l'inconvénient, par suite de la rigidité de l'ensemble, de transmettre à la pointe du soc toutes les oscillations imprimées à l'extrémité du brancard par chaque mouvement de l'animal qui y est attelé, ce qui entraîne

de l'irrégularité au point de vue de la profondeur du labour.

Les instruments qui peuvent être considérés comme les plus parfaits parmi les *déchausseuses* sont ceux de M. Renault-Goin à Sainte-Maure (Indre-et-Loire) et de M. Souchu-Pinet à Langeais (Indre-et-Loire).

L'instrument de M. Renault-Goin (fig. 94 et 95) est une

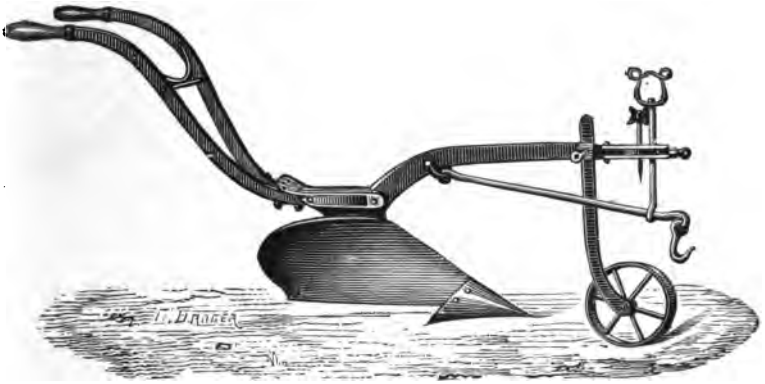


Fig. 94. — Charrue vigneronne de M. Renault-Goin (Élévation).

petite charrue en fer dont l'âge se trouve porté dans un plan parallèle et à droite du sep par un étançon courbe; grâce à cette disposition, le sep et le corps même de la

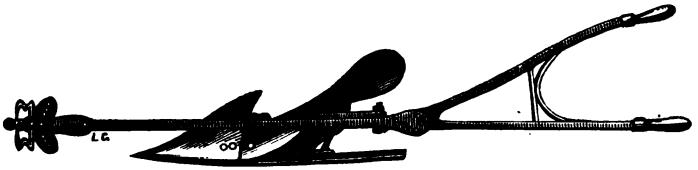


Fig. 95. — Charrue vigneronne de M. Renault-Goin (Plan).

charrue peuvent s'approcher beaucoup du pied des vignes sans que l'âge risque d'en atteindre les bras. Les man-

cherons, qui sont mobiles, prennent l'inclinaison convenable pour le passage auprès des ceps.

La charrue de M. Souchu-Pinet ressemble assez à la

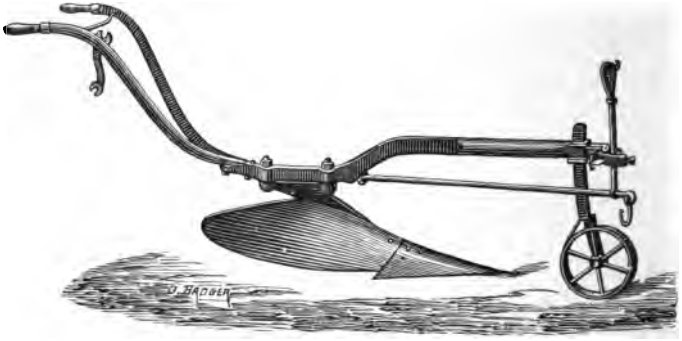


Fig. 96. — Charrue vigneronne déchausseuse Souchu-Pinet.

précédente ; comme elle, elle a des étançons courbes et des mancherons mobiles.

Ces charrues sont attelées au moyen d'un harnais spé-

Fig. 97. — Harnais pour charrue vigneronne.

cial portant un arc en fer formant palonnier ; dans le reculement, cet arc est relié par un bout de chaîne avec le crochet d'attelage.

On emploie beaucoup pour les premiers labours, dans le Bas-Languedoc, l'ancien *araire* romain (fig. 98) ; on

donne alors deux raies croisées perpendiculairement, de manière à ne laisser non remuée que la partie du terrain au pied de la souche qui a déjà été cultivée par le déchaussement en godet, que nous avons décrit. Mais cet

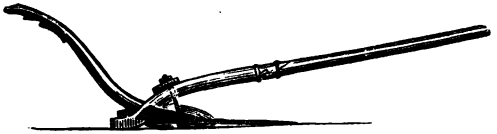


Fig. 98. — Araire de l'Hérault.

instrument, très imparfait, déchire seulement le sol au lieu de le retourner, et le laisse à plat et non en planches bombées, comme les charrues vigneronnes ; aussi doit-il être abandonné sans hésiter pour ces dernières.

En résumé, ainsi qu'on a pu le voir par ce qui précède, le premier labour donné aux vignes est un labour d'aération ; il doit être plus profond que les suivants et exposer à l'action atmosphérique un volume et une surface de terre aussi considérables que possible ; on lui donne une très grande efficacité en le croisant.

2° Labours de binage

Les labours des vignes qui succèdent au premier sont destinés à en entretenir les effets et peuvent être considérés comme de véritables binages. Ces opérations sont pratiquées en nombre variable dans les vignobles : tandis qu'en Provence on ne donne souvent qu'une seconde façon, dans d'autres contrées on en exécute jusqu'à quatre et même cinq ; mais dans la plupart des cas on ne dépasse pas deux binages, ce qui, avec le labour d'aération, porte à trois les œuvres effectuées annuellement dans les vignes.

a. *Premier binage ou binage de printemps.* — Le premier binage a pour but de détruire les herbes nées à la suite des pluies du printemps, et de rompre la croûte que ces dernières ont pu former à la surface du sol, afin de diminuer le desséchement qui se produit en été. On comprend en effet que l'ascension de l'eau nécessaire au remplacement de celle qui s'évapore à la surface se fera, suivant les lois de la capillarité, d'autant moins promptement que la terre sera plus divisée. Cette œuvre devra également niveler le terrain en comblant les déchaussements laissés par la façon précédente, lesquels multiplient, comme on le comprend, d'une manière dangereuse pour la saison sèche,les surfaces d'évaporation. Le premier binage doit être exécuté à une profondeur moindre que le labour d'aération, mais plus grande que celle des suivants. On le donne ordinairement au mois de mai (d'où le nom de *mayenquage* qu'il porte dans le Midi) ou au commencement de juin. On doit éviter d'en faire coïncider l'exécution avec le moment de la floraison de la vigne, parce qu'il risque d'entraîner la coulure par suite de l'abaissement de température qui résulte de l'évaporation active de la surface des terres fraîchement remuées..

Le premier binage s'exécute à bras quand l'irrégularité de la plantation, le rapprochement des pieds de vignes, ou le recouvrement du sol par leurs rameaux, empêchent d'opérer autrement. Lorsqu'aucun obstacle ne s'y oppose, on opère au moyen des instruments attelés, dont l'emploi est plus économique et permet l'exécution rapide des façons au moment opportun. Dans le premier cas, on se sert de diverses houes pleines ou fourchues *(béchard)*, *eyssade* de la Provence,*harpe* (fig. 90), *trinque* de l'Hérault (fig. 91), et quelquefois,mais rarement, de la *bêche* ou *luchet*. Dans le second cas, on emploie les charrues vigneronnes dites *chausseuses*, qui, disposées inversement des

REESE LIBRARY OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA

déchausseuses, permettent d'approcher de très près des souches en y ramenant la terre des *scarificateurs* ou des *extirpateurs* à vignes. Ces derniers instruments sont préférables aux charrues toutes les fois que le déchaussement n'est pas nécessaire, parce que leur travail est plus rapide, moins coûteux, et qu'il laisse le sol plus uni et par conséquent moins exposé à la dessiccation par évaporation.

On peut mentionner, comme exemple des charrues vigneronnes *chausseuses*, celles de M. Renault-Goin, assez semblables à sa *déchausseuse;* le *bisoc vigneron* (fig. 99)

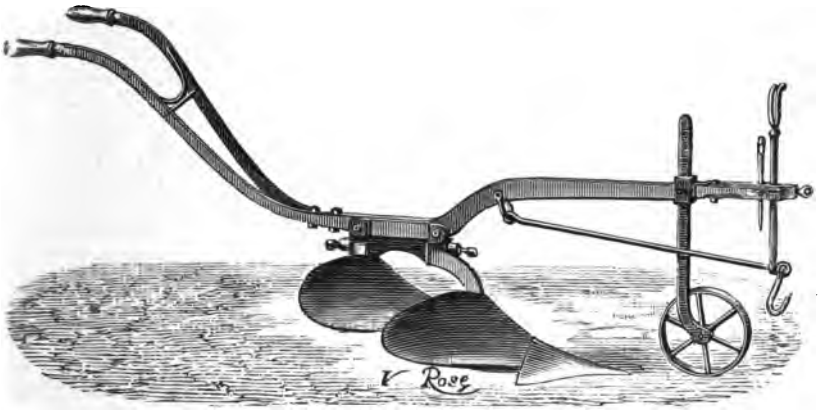


Fig. 99. — Bisoc vigneron de M. Renault-Goin.

du même constructeur, qui procure une notable économie de main-d'œuvre, puisqu'un seul cheval et un seul laboureur tracent deux raies. Parmi les scarificateurs, nous citerons la houe vigneronne de M. Portal (de Moux), usitée dans l'Aude, et la *gratteuse*, employée dans l'Hérault (fig. 100).

b. *Binages d'été.* — Le binage ou les binages qui suc-

cèdent à celui dont nous venons de parler sont moins profondément exécutés que lui. On les fait généralement à partir du milieu de juin, plus ou moins rapprochés du précédent, ou les uns des autres suivant leur nombre ; on doit éviter le plus possible, pendant leur cours, de toucher aux raisins ou de les découvrir, dans la crainte de les échauder. Ces façons, comme la précédente, peuvent se donner à bras ou au moyen d'instruments attelés : dans le premier cas, on fait généralement usage

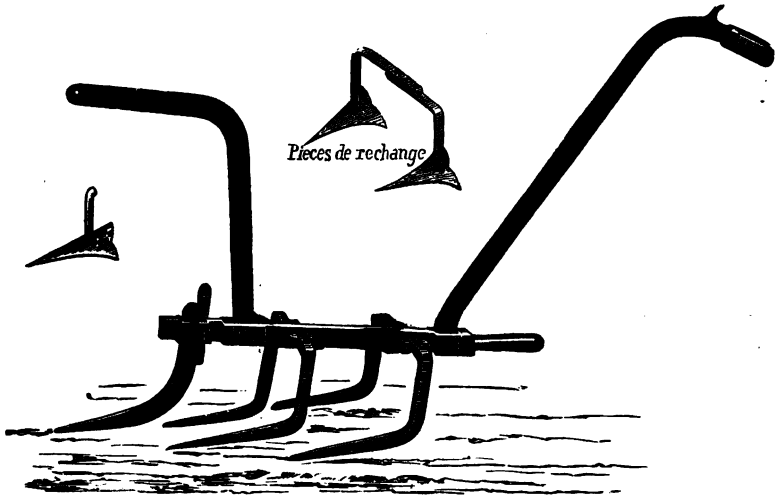


Fig. 100. — Scarificateur dit gratteuse de vignes, de M. Vernette, de Béziers.

de houes pleines, à manche allongé, permettant de travailler sans se déplacer dans un rayon assez étendu (fig. 101) ; dans le second, on emploie des charrues, des houes vigneronnes légères, l'araire avec soc monté en *raclette* (fig. 102) du Languedoc, ou des extirpateurs à vigne, tels que la gratteuse Vernette (fig. 100) avec ses pièces de rechange, la houe à cheval de M. Portal (de Moux), la houe Pilter-Planet à transformation, très ré-

pandue actuellement, et supérieure aux précédentes dans les sols faciles, ou de simples ratissoires à cheval.

Les conditions favorables à la bonne exécution des divers binages sont : 1° une terre bien ressuyée, mais non

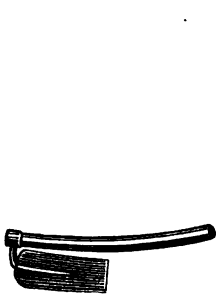


Fig. 101.

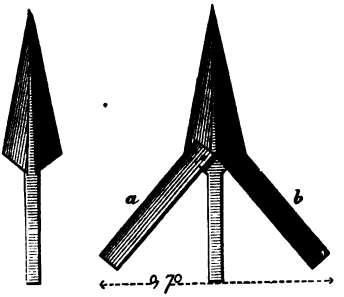


Fig. 102.

Fig. 101.—Houe pour les binages d'été. — Fig. 102. —Soc de l'araire de l'Hérault monté en raclette par l'addition des lames *a* et *b*.

durcie, qui s'ameublit facilement sans se tasser; 2° un temps sec et chaud, qui entraîne un prompt desséchement des mauvaises herbes.

Ainsi que nous l'avons dit précédemment, le nombre des binages donné aux vignes n'est pas le même dans tous les vignobles : en Languedoc, on les donne ordinairement au nombre de deux, l'un en mai (*mayenquage*), l'autre en juin ou juillet (*tierçage*).

CHAPITRE X

Accidents, Maladies, Parasites animaux et végétaux

1° Accidents résultant des intempéries

Bien que la vigne trouve habituellement dans le climat de la région où elle est cultivée les conditions nécessaires à l'accomplissement normal des diverses phases de sa végétation, il est des années où des modifications dans les circonstances météorologiques viennent troubler le cours des choses et entraînent des désordres dont les conséquences sont parfois des plus fâcheuses sur la récolte. Ce sont les accidents de cet ordre dont nous allons actuellement étudier les effets et le mode de préservation.

A. **Gelées.** — Les vignes peuvent être atteintes par les gelées en automne, en hiver et au printemps ; mais l'action de ces intempéries ne s'exerce pas de la même manière dans chacune de ces saisons et n'entraîne pas les mêmes conséquences, par suite des différences qui existent dans l'état de la végétation, aussi bien que dans leur propre intensité. Nous allons examiner successivement leurs effets dans diverses circonstances où elles peuvent se présenter.

1° *Gelées d'automne.* — Ces gelées sont rarement à craindre dans la région où la vigne est cultivée ; elles se

produisent pourtant de temps en temps dans certains vignobles situés dans les bas-fonds, lorsqu'un coup de vent du nord succède à des pluies un peu abondantes. D'après M. Petit-Lafitte, elles auraient lieu à peu près tous les quatorze ans dans la Gironde (1). Leur effet le plus habituel est de surprendre subitement et prématurément la végétation et de nuire à l'aoûtement des sarments, qui sèchent alors en grande partie. Lorsque la vendange est encore sur pied, elle peut souffrir sérieusement; les raisins sont mortifiés par l'action du froid, et, quelle que soit la promptitude avec laquelle on récolte après la gelée, il y a une perte considérable. On pourrait atténuer dans une certaine mesure les effets de ces accidents météorologiques dans les contrées qui y seraient particulièrement sujettes, en cultivant des cépages à aoûtement et à maturité précoces.

2° *Gelées d'hiver.* — Le repos de la végétation pendant l'hiver permet à la vigne de supporter des températures relativement basses sans en souffrir sérieusement. Pourtant, lorsque le froid atteint de — 10 à — 15° et au-dessous, il peut survenir des accidents graves; un certain nombre de souches périssent, d'autres gèlent jusqu'au niveau du sol ou perdent une partie de leurs bras et de leurs coursons. Quelquefois enfin, avec des températures moins basses (—8° par exemple), mais dans les bas-fonds humides, les bourgeons seuls sont tués, et des rameaux généralement stériles naissent sur le vieux bois au bas de la tige ou des bras; c'est ce qu'on appelle vulgairement un *retour de sève*. A froid égal, du reste, les vignes sont d'autant plus atteintes qu'elles sont dans un

(1) La *Vigne dans le Bordelais*, par Petit Lafitte. Paris, Rotschild, 1868, page 460.

milieu plus humide. Les pieds âgés, les cépages qui s'aoûtent tardivement et imparfaitement, souffrent plus que les autres; il en est de même des ceps qui ont été récemment déchaussés. Les vignes non taillées résistent mieux au froid que celles qui l'ont été.

Dans les contrées où les gelées d'hiver sont fréquemment à craindre, on cherche à abriter les souches, soit en les buttant jusqu'à la naissance des bras, soit en les couchant sous terre : la terre meuble, retenant une quantité d'air, qui est mauvais conducteur de la chaleur, constitue un bon milieu protecteur, suffisant pour les empêcher de geler dans la plupart des cas. Ces procédés sont usités dans le Jura, sur les bords du Rhin, à Tokay, en Crimée et dans les environs de Pékin ; le buttage est à recommander d'une manière toute spéciale dans les régions à hivers froids, telles que le Beaujolais, où l'on reconstitue les vignobles par le greffage de nos cépages indigènes sur pied américain et où la gelée du cep jusque ras de terre entraîne la perte de la greffe. On peut y ajouter utilement l'usage de cépages s'aoûtant de bonne heure et l'exécution tardive de la taille et de déchaussements.

Lorsque l'on se trouve en présence du fait accompli, on doit, si la proportion de pieds morts est trop considérable, arracher sans hésitation et replanter. Dans le cas contraire, on peut receper et greffer : le simple recepage entraîne en effet une perte de production de plusieurs années, à cause de la vigueur des rameaux qui sortent du pied rabattu, lesquels s'emportent en bois sans fructifier ; le greffage remet au contraire la souche très promptement à fruit et permet d'atténuer dans une large mesure les effets de l'accident qui l'a atteinte.

3° *Gelées de printemps.* — Les gelées de printemps sont beaucoup plus fréquentes que celles d'hiver ; elles

se répètent à des intervalles assez rapprochés, même dans les pays de vignobles du midi de la France, dont le climat est relativement doux. M. Petit-Lafitte estime qu'elles reviennent en moyenne tous les neuf ans dans la Gironde; M. Marès dit qu'elles se produisent en Languedoc une année sur trois avec des intensités diverses. Leurs effets sont moins graves que ceux des gelées d'hiver, puisqu'elles n'entraînent jamais la mort de la plante, mais seulement la perte de la récolte; on comprend néanmoins que leur fréquente répétition est très fâcheuse, parce qu'elle enlève les revenus que l'on doit légitimement attendre du vignoble.

Ces gelées peuvent se produire sous deux formes : les *gelées à glace* ou *gelées noires* et les *gelées blanches*. Les premières sont déterminées par un refroidissement général de l'atmosphère et sont accompagnées d'un abaissement de température plus considérable que les dernières. Elles ont lieu généralement pendant une période qui précède l'arrivée des gelées blanches, et qui coïncide avec la première végétation de la vigne. Lorsque l'atmosphère et le sol sont secs et que le dégel a lieu lentement et progressivement, le mal causé aux vignes est ordinairement de peu d'importance; lorsque, au con-

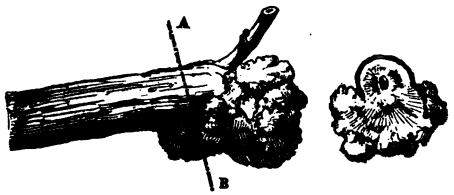


Fig. 103. — Broussin causé par les retours de froid.

traire, le dégel est rapide, les rameaux déjà formés se mortifient et sèchent, et les bourgeons périssent. On voit souvent se produire, à la suite de ces gelées, des broussins (fig. 103), sortes d'excroissances tubériformes qui

naissent à la base des coursons ou sur les racines. La destruction des bourgeons entraîne quelquefois la perte du courson et même du bras qui les porte : dans ce cas, les effets de la gelée se font sentir pendant plusieurs années, et on est obligé d'avoir recours à des ravalements pour remettre la vigne en état.

Le *gelées blanches* sont produites par un refroidissement du sol résultant du rayonnement qui s'établit à la surface de la terre vers les espaces célestes ; les jeunes rameaux des vignes qui en sont les plus rapprochés participent à cet abaissement de température, et ils sont détruits s'ils sont amenés à 0° ou au-dessous. Ce sont les endroits bas et un peu humides qui sont les plus exposés à l'action de ce phénomène, et c'est en avril ou au commencement de mai, et vers 4 ou 5 heures du matin, qu'on a le plus à le redouter. On a observé que certaines dates déterminées comprises dans le mois que nous venons d'indiquer sont plus fréquemment marquées par ces phénomènes. M. Édouard Roche a établi dans ses *Études sur le Climat de Montpellier*, en se basant sur des observations réunies depuis plus de cent ans (1), que dans l'Hérault les gelées tardives étaient particulièrement à redouter : en avril, vers le 10 ou le 14, le 18 ou le 19, le 24 ; en mai, du 2 au 4 ou au 5, du 11 au 13 ou au 15. Ces dates correspondent assez exactement à celles des jours désignés dans le calendrier sous le nom de cavaliers, pendant lesquels les paysans de ce département ont remarqué que les gelées avaient lieu plus

(1) Édouard Roche. — *Les variations périodiques de la température dans le cours de l'année à Montpellier (Messager agricole du Midi,* 10 mai 1883).

particulièrement (1). Des observations analogues ont été faites dans d'autres pays de vignobles.

On ne connaît qu'un moyen de diminuer les chances qui résultent des *gelées à glace*, c'est de chercher à obtenir un débourrement tardif, soit en cultivant des cépages qui entrent tard en végétation, soit en ayant recours à des tailles tardives, ainsi que nous l'avons indiqué précédemment (p. 191); la vigne se trouve ainsi pendant la première période, où elle est plus particulièrement exposée à ces météores, dans un état qui les rend moins dangereux pour elle (2).

Les précautions dans la plantation et la culture que nous venons d'indiquer sont également bonnes à prendre en ce qui concerne les *gelées blanches*, mais un certain nombre d'autres moyens de préservation peuvent être employés contre ces dernières; les uns ont un caractère permanent et résultent des conditions mêmes d'établissement de la vigne; les autres sont éminemment temporaires et doivent être appliqués toutes les fois que les circonstances l'exigent.

Parmi les premiers, nous pourrons mentionner la plantation de la vigne uniquement sur les coteaux, où les effets du rayonnement nocturne sont beaucoup moindres que dans la plaine ou dans les vallées; c'est ainsi

---

(1) Ces jours sont : Saint-Georges, le 23 avril.
Saint-Marc, le 25 avril.
Sainte-Croix, le 4 mai.
Saint-Jean-Porte-Latine, le 6 mai.

(2) On a observé que les badigeonnages faits avec des dissolutions concentrées de sulfate de fer, en vue de se protéger contre les maladies cryptogamiques de la vigne, retardaient notablement l'ouverture des bourgeons et pouvaient par conséquent exercer une influence heureuse en ce qui concerne la préservation des gelées.

que l'on procède d'une manière générale dans les vignobles de la partie septentrionale de la culture de la vigne, en Beaujolais, dans le Doubs, le Jura, la Bourgogne, la Champagne, etc.

On a aussi recours, dans le même but, à la conduite des vignes en souches moyennes ou hautes. On place, de la sorte, les rameaux à une distance suffisante du sol pour que l'influence de l'abaissement de température de ce dernier ne s'exerce que faiblement sur eux. C'est en vue d'arriver à ce résultat que dans l'Isère, la Savoie, etc., les vignes exposées aux gelées sont conduites en hautains ou en treilles, tandis que celles des coteaux, où ce danger est peu à redouter, sont en souches basses.

Il faut enfin éviter, dans les vignobles où ces phénomènes se produisent souvent, d'établir des murs, des haies ou d'autres abris qui en facilitent la production en arrêtant les courants d'air, et on doit y proscrire les cultures intercalaires, qui offrent des surfaces rayonnant plus activement que le sol naturel.

Les moyens temporaires de préservation de la vigne tendent tous à la couvrir de corps formant écran et empêchant le rayonnement du sol vers le ciel ou des ceps vers le sol. M. J. Guyot a proposé dans ce but l'emploi de paillassons supportés par un billon établi parallèlement aux lignes, et par les échalas qu'implique son système de conduite de la vigne. Il a indiqué des dispositions ingénieuses permettant de les utiliser ensuite comme moyen de protection contre la coulure, etc. Ce procédé a l'inconvénient d'entraîner une mise de fonds et des dépenses annuelles très considérables : M. J. Guyot évalue ces dernières à 500 fr. par hectare ; de plus, lorsque les vents violents déplacent les paillassons, ils risquent de détruire des jeunes rameaux en grand nombre. Il en est de même du système de protection au moyen de toiles, indiqué par M. Du Breuil, et de l'emploi des

feuilles ou cornets de carton (système Jobard), ou du papier bitumé. On fait fréquemment des abris suffisants et beaucoup plus économiques en attachant aux échalas une poignée de paille disposée en éventail, ou du mauvais fourrage, de la fougère ou des rameaux d'arbres qui forment écran et diminuent l'intensité du rayonnement.

On emploie également avec succès, dans le but de se préserver des gelées blanches, les *nuages artificiels*, que l'on obtient en brûlant dans les vignes des matières donnant une fumée abondante.

Les combustibles les plus fréquemment usités dans ce but sont : le fumier, les mauvaises herbes, les feuilles mortes, que l'on brûle sur des fagots de broussailles ; l'addition d'une certaine quantité de *coaltar* ou d'*huiles lourdes* du gaz, qui donnent par leur combustion une flamme fuligineuse, augmente l'épaisseur de la fumée. On peut encore enflammer des huiles lourdes seules, placées dans de petits godets en tôle, répartis régulièrement dans les champs. Lorsque l'air est calme, ce qui est une condition nécessaire à la production de la gelée blanche, la fumée se répand en une fumée horizontale et épaisse, qui empêche les effets du rayonnement et ralentit le dégel, s'il y a eu déjà un peu de gelée, en arrêtant les premiers rayons du soleil. L'une des difficultés de l'emploi des *nuages artificiels* réside dans le fait qu'il est nécessaire d'obtenir une vigilance soutenue de la part du personnel chargé d'allumer les feux en temps opportun ; aussi a-t-on imaginé d'installer dans les vignes des thermomètres avertisseurs électriques (1) qui,

(1) On a employé avec succès dans ce but, à l'École d'agriculture de Montpellier, le thermomètre avertisseur de Lemaire-Fournier constructeur à Paris.

lorsque la température s'abaisse à un degré déterminé, actionnent une sonnerie placée à portée de l'agent chargé de veiller à l'allumage. M. Lestelle a encore amélioré ce moyen en inventant un allumeur automatique (1). M. Héguilus, d'Aniane (Hérault), a également imaginé un système d'allumage automatique fort ingénieux (2).

On a observé que les terres fraîchement remuées et celles qui sont couvertes d'herbes sont plus favorables à la production des gelées blanches que celles qui sont propres et rassises; aussi doit-on effectuer le premier labour de la vigne, ainsi que nous l'avons dit plus haut, de manière à éviter que ces conditions ne se réalisent au moment de la première végétation de la vigne.

Lorsqu'une vigne a été atteinte par les gelées, on doit non pas l'abandonner presque sans soins pendant l'année qui suit l'accident, comme le font certains viticulteurs, sous prétexte qu'on doit dépenser le moins possible pour un vignoble qui ne donnera rien, mais il faut au contraire, par des façons nombreuses et soignées, chercher à relever le mieux possible sa végétation. La récolte de l'année suivante paye d'ordinaire, et au delà, ces dépenses.

B. **Grêle.** — La grêle cause fréquemment des dommages considérables dans les vignobles qui sont exposés à son action; les jeunes rameaux et les raisins atteints par le choc des grêlons sont quelquefois détachés du cep et viennent joncher le sol lorsque ces derniers attei-

---

(1) *Journ. d'agric. prat.*, 1884, 48e année, tome II, page 557.

(2) *Cours complet de viticulture*, p. 484 et suiv. de la 4e édit. — Montpellier, C. Coulet, 1895. — Voir également : *loc. cit.*, p. 482 et 483, le procédé Schaal et Œschlin.

gnent un poids considérable ; ils éprouvent, dans tous les cas, des lésions graves et qui compromettent leur développement ultérieur.

Lorsque la grêle frappe les rameaux encore tendres et herbacés, pendant les deux premiers mois de leur végétation, elle détermine des meurtrissures si profondes que ces derniers restent rabougris ; le cep tout entier ne peut avoir pendant toute l'année qu'une végétation chétive et misérable, et il n'offrira à la taille de l'hiver suivant que de très mauvais éléments pour l'établissement des coursons. En ces circonstances, le mieux est, presque toujours, de tailler immédiatement *en vert*, comme on l'eût fait sur des sarments aoûtés. Les bourgeons qui ne se fussent développés qu'au printemps suivant partent aussitôt et fournissent des sarments presque aussi beaux que ceux que l'on eût obtenus normalement ; ils donnent quelquefois même, dans les bons terrains, quelques raisins qui peuvent mûrir si la taille a eu lieu de bonne heure et si la saison est favorable.

Quand la grêle arrive plus tard, les sarments, déjà mieux lignifiés, souffrent moins de son action, mais la récolte n'en est pas moins compromise, les grains de raisins atteints sont déformés et n'arrivent pas à leur développement normal, et lorsque le pédoncule de la grappe est frappé, toute la portion qui se trouve au delà se dessèche et tombe. Aucun remède proprement dit ne peut être apporté au mal ; dans ces circonstances, on doit se borner, en donnant un soin tout particulier aux cultures, en augmentant le nombre des labours et des soufrages, à relever le mieux possible la végétation de la vigne.

Certaines contrées sont particulièrement atteintes par les orages à grêle, et les pertes de récoltes y sont très fréquentes, tandis que d'autres quartiers sont très rarement atteints par ce fléau. C'est cette inégale répartition

des dommages qu'elle cause qui a été de tout temps un obstacle à l'extension des assurances sur la grêle. Ce sont en effet ceux-là seuls qui sont très exposés qui se font assurer, et les primes qu'il est nécessaire d'exiger d'eux deviennent souvent trop considérables pour que l'assurance soit avantageuse pour eux.

On a proposé à diverses reprises de se préserver de la grêle par l'emploi des *paragrêles*. Ces appareils sont formés d'une perche plantée dans le sol et terminée par une pointe métallique; ils sont destinés à décharger l'électricité des nuages entre lesquels se forment les grêlons. Il est malheureusement impossible d'espérer pouvoir en tirer un parti utile : en effet, en admettant qu'ils soient réellement efficaces pour atteindre le but que nous venons d'indiquer, ils ne sauraient agir que sur les nuages placés au-dessus du point où ils sont établis, et c'est le plus souvent fort loin du point où ils éclatent que se forment les orages qui apportent la grêle.

C. **Vents violents.** — Les vents violents sont dangereux pour les vignes, surtout au début de leur végétation: ils détachent leurs rameaux en grand nombre, alors que ces derniers, qui sont tendres et cassants, ont déjà acquis une certaine longueur et ne sont ni fixés aux échalas ni encore étalés sur le sol. Les jeunes vignes et celles qui viennent d'être greffées souffrent particulièrement de leurs effets, à cause du grand développement qu'atteignent leurs sarments pendant les premières années et de la prise qu'ils offrent à leur action. L'avenir des plantiers et des greffes peut même être parfois gravement compromis par suite de l'ébranlement qu'ils subissent, lequel détermine la rupture des jeunes racines et le décollement des greffes, dont les tissus, encore peu durcis, sont faciles à déchirer. Il faut, en vue d'éviter ces dangers, butter fortement au printemps la tige des jeunes

ceps et l'attacher solidement à un piquet planté près de leur pied.

L'emploi de cépages à rameaux étalés et de la culture sans échalas, comme celle de l'Hérault, ou en lignes basses solidement palissées sur fil de fer, comme celle du Médoc, convient plus particulièrement aux contrées où règnent fréquemment des vents violents. On doit en outre orienter les lignes de manière à ce qu'elles suivent la direction moyenne des courants dominants ; les vignes s'abritent ainsi mutuellement et offrent plus de résistance que si elles étaient frappées latéralement.

Les vents marins ont aussi une action dangereuse sur les vignes situées près de la mer, lorsqu'ils soufflent fortement : ils entraînent de petites particules d'eau salée qui se déposent sur les feuilles et en désorganisent les bords, qui se dessèchent sur une largeur plus ou moins grande. Les plantations faites dans les sables marins du littoral sont plus particulièrement exposées à cet accident ; le meilleur moyen de préservation consiste dans l'établissement d'abris en roseaux, fascines ou autres matières analogues, capables de diminuer la violence du vent et de lui faire déposer sur eux-mêmes une partie de l'eau salée qu'il porte en suspension.

D. **Coulure.** — On appelle *coulure* l'avortement de la fleur qui se dessèche et tombe sans avoir noué son fruit. Ce phénomène résulte de trois causes bien distinctes, savoir : 1° de la constitution anormale de la fleur; 2° d'une végétation trop vigoureuse ; 3° des intempéries.

1° *Coulure résultant de la constitution anormale des fleurs.* — On peut regarder comme fleurs complètes de la vigne celles qui sont hermaphrodites et à corolle calyptriforme se détachant par la base (fig. 104) ; ce sont tout au moins les seules qui sont susceptibles de donner par elles-mêmes du fruit. Les fleurs mâles (fig. 105), qui

sont caractérisées par l'avortement du pistil, la longueur relativement grande du filet des étamines et une odeur très suave, sont forcément stériles. Mais, à côté de ces formes, que l'on peut considérer comme normales, puis-

Fig. 104.

Fig. 105.

Fig. 106.

Fig. 104. — Fleur de vigne hermaphrodite. — Fig. 105. — Fleur de vigne mâle. — Fig. 106. — Fleurs avalidouïres ou coulardes.

qu'on les rencontre communément chez les espèces sauvages, il en existe d'autres véritablement anormales, auxquelles on a donné le nom d'*avalidouïres* en Languedoc, de *déflouraires* en Provence, de fleurs *coulardes* autre part, et qui généralement sont stériles.

Ces fleurs ont été étudiées, ainsi que nous l'avons dit, par M. Marès et par M. Planchon. Elles sont caractérisées (fig. 106) par une corolle persistante, s'ouvrant en étoile ; les étamines sont, la plupart du temps, emprisonnées sous les pétales, qui sont épais et creux ; leur filet est trop court pour permettre à l'anthère d'atteindre au stigmate ; enfin les anthères elles-mêmes s'ouvrent imparfaitement et renferment un pollen stérile. Le pistil est bien constitué, de sorte que la fleur pourrait, au besoin, jouer le rôle de fleur femelle, nouer et donner un fruit ; mais cette circonstance se présente fort rarement, et elle avorte à peu près constamment. Cette constitution anormale de la fleur est assez fréquente chez le *Terret* (ancien cépage languedocien) ; on la rencontre également chez certains V. RIPARIA *sauvages*.

On trouve aussi quelquefois sur certaines vignes telles que la *Clairette* et le *Gamai* (V. VINIFERA), l'*Herbemont* (V. ÆSTIVALIS), etc., des fleurs doubles, par suite de la transformation du pistil ou des étamines en feuilles rudimentaires (*chlorantie*) (fig. 107 et 108) ; ces fleurs sont naturellement infertiles. C'est généralement dans les

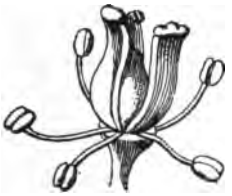


Fig. 107.

Fig. 108.

Fleurs infertiles, par suite de la transformation en pétales du pistil et d'une partie des étamines.

terres fortes, argilo-calcaires, à fond humide, qui donnent à leurs organes végétatifs une grande vigueur, que ces anomalies se produisent ; mais elles ne peuvent se fixer par l'emploi de boutures provenant de rameaux sur lesquels elles se sont manifestées. Aussi le meilleur moyen de se débarrasser de ce genre de coulure consiste-t-il à éliminer avec soin des nouvelles plantations, par une sélection soigneusement pratiquée, les boutures provenant de ceps qui en étaient atteints. On peut enfin le faire disparaître dans les vignobles en greffant les souches coulardes avec des sarments provenant de pieds fertiles.

2° *Coulure résultant d'une végétation très vigoureuse.* — Ainsi que nous l'avons vu dans les principes généraux qui doivent guider pour l'exécution de la taille, une végétation très active est généralement incompatible avec une production fructifère abondante. La plante produit des rameaux et des feuilles plutôt que des fleurs, et les

rares fleurs qui naissent sur elle avortent, le plus souvent par suite de modifications qui se produisent dans leurs organes reproducteurs. Ces modifications sont généralement dues à des phénomènes de *chlorantie ;* elles sont assez fréquentes chez la *Clairette,* l'*Herbemont*, etc., mais elles présentent ce caractère spécial qu'elles sont éminemment temporaires et ne se produisent plus dès que la vigueur de la plante cesse d'être exagérée. La voie que l'on doit suivre pour combattre ce genre de coulure est indiquée par le fait que nous venons de mentionner ; il suffit, pour le faire disparaître, d'employer les moyens de diminuer la végétation de la plante que nous avons signalés précédemment, et dont les principaux sont : l'allongement de la taille, l'arcure, le pincement et l'incision annulaire. L'expérience en a pleinement démontré l'efficacité.

3° *Coulure déterminée par les intempéries.* — La coulure est beaucoup plus fréquemment le résultat des intempéries que celui des causes qui viennent d'être indiquées. Elle revêt habituellement, dans ce dernier cas, un caractère de généralité dans le vignoble, qui la rend particulièrement dangereuse.

Les causes qui lui donnent ordinairement naissance sont : les retours de froid, les pluies persistantes ou les vents desséchants qui coïncident avec le moment de la floraison.

Les retours de froid sont nuisibles en ce qu'ils abaissent la température atmosphérique au-dessous du degré nécessaire pour l'accomplissement de l'acte de la fécondation ; aussi doit-on éviter de faire coïncider avec la floraison des façons qui refroidissent les couches superficielles du sol par l'accroissement qu elles occasionnent dans l'activité du rayonnement et de l'évaporation. Les pluies persistantes entraînent le pollen et refroidissent

l'air, ce qui replace les fleurs dans les circonstances que nous venons d'indiquer. Enfin, les vents desséchants flétrissent les organes de reproduction et en empêchent par conséquent les fonctions.

On combat généralement la coulure, dans ces circonstances, par le pincement, par l'incision annulaire et par les soufrages donnés quelques jours avant la floraison apparente; ces moyens donnent presque toujours de bons résultats.

F. **Millerandage.** — On peut considérer comme un accident du même ordre que la coulure, et comme dépendant des mêmes causes, le *millerand* ou avortement partiel des grains de raisin. Les grappes *millerandées* sont généralement lâches et formées de grains d'inégale grosseur, les uns verts, les autres rouges et d'autres noirs. On les observe sur des souches épuisées par des maladies telles que le *mildew*, ou greffées sur des pieds américains chlorotiques par suite de défaut d'adaptation.

Les moyens employés pour combattre la coulure résultant des intempéries: pincement, incision annulaire, cisellement, soufrage, etc., peuvent être employés utilement dans ce cas.

G. **Échaudage.** — L'*échaudage* est le résultat de l'action très intense de la radiation solaire sur les raisins; c'est surtout dans la région méditerranéenne et dans les mois de juillet et d'août que ce phénomène est à redouter. Les raisins qui sont à découvert et ceux surtout qui, après avoir été pendant longtemps à l'abri de l'action du soleil, y sont subitement exposés, ont particulièrement à en souffrir. Les raisins rougissent dans la partie échaudée, et, s'ils sont encore peu développés, ils se dessèchent généralement dans un temps assez court; si au contraire ils sont arrivés à la période de la véraison et

s'ils n'ont pas été très fortement atteints, leurs pédicelles se ramollissent légèrement et prennent une teinte rougeâtre particulière (1) ; ils se développent alors d'une manière imparfaite, et ceux qui devraient devenir noirs restent rouges.

Le danger que courent les raisins d'être exposés à l'échaudage, s'ils sont soumis à l'action directe des rayons solaires, explique pourquoi dans le Midi, au lieu de relever les pampres de vignes autour d'un échalas, on les laisse ramper sur le sol, de telle sorte qu'ils recouvrent les fruits d'une ombre protectrice, et la raison pour laquelle on recommande de ne pas faire trop tard le dernier binage d'été, qui entraîne toujours un certain déplacement des rameaux.

Les vignes basses, dont les raisins sont exposés de plus près à l'action de la réverbération des rayons solaires sur le sol, et les cépages à fruit aqueux et à pédoncule herbacé, sont particulièrement atteints par l'échaudage. Le contact du soufre paraît favoriser ce phénomène; aussi doit-on éviter d'effectuer des soufrages pendant les grandes chaleurs, à moins qu'on ne puisse, comme sur certains points, en Algérie, se contenter de jeter le soufre sur le sol sans l'appliquer sur la plante pour en obtenir l'effet voulu.

M. Marès indique comme suit les conditions dans lesquelles l'échaudage se produit habituellement (2) : « Lorsque le temps est calme et très sec, que l'atmosphère est sous l'influence des courants d'air venant du nord et du nord-ouest, si la température à l'ombre et au nord s'élève à 33°, les raisins sont échaudés, du côté du midi, partout où ils ont été frappés verticalement par le

(1) Marès.— *Des vignes du midi de la France, loc. cit.*, page 353.
(2) *Id., loc. cit.*, page 352.

soleil ». Le même auteur dit que l'échaudage offre un inconvénient plus grand encore que de diminuer la quantité de la récolte, mais qu'il en altère en outre la qualité.

H. **Pourriture du raisin.** — Les raisins des cépages à grains aqueux et à peau fine se pourrissent quelquefois dans les années où l'automne est humide et pluvieux, lorsque les ceps qui les portent sont situés dans des terrains bas. Cet accident est fréquemment produit par un champignon, le *Botrytis cinerea*, qui semble être la cause des modifications de la matière colorante auxquelles est due la *casse* des vins, il prend alors habituellement le nom de *pourriture grise*. Les vignes basses sont plus exposées que les autres à ce danger ; les meilleurs moyens pour le prévenir sont le drainage du sol et la formation d'un tronc élevé pour la souche, et, lorsque ces précautions ne suffisent pas, on pratique l'*effeuillage* quelques jours avant la vendange. Cette opération consiste à enlever une certaine quantité de feuilles de manière à faciliter la circulation de l'air ; on l'effectue par un temps couvert et en supprimant, non pas les feuilles qui sont directement interposées entre le soleil et les grappes, mais plutôt celles de dessous. Les fruits sont aussi soumis à l'action des courants atmosphériques ; ils s'échauffent, en outre, mieux sous l'influence du rayonnement et de la réverbération du sol, ce qui facilite l'achèvement de leur maturation, laquelle est généralement très imparfaite dans les milieux où la pourriture est à redouter. Enfin, dans le cas de la *pourriture grise*, on peut employer des saupoudrages du raisin avec de la chaux en poudre. Malheureusement l'introduction de la chaux dans la vendange constitue un danger pour les fermentations.

2° Parasites animaux

Les parasites animaux qui s'attaquent à la vigne sont fort nombreux, mais nous nous bornerons à indiquer les plus répandus et les plus dangereux dans le Midi, en mentionnant les moyens employés pour les détruire. Sauf le *petit limaçon blanc*, ils appartiennent tous à l'embranchement des insectes ; les principaux d'entre ces derniers sont : le *ver blanc du hanneton*, l'*attelabe*, l'*altise* et le *gribouri*, de l'ordre des Coléoptères ; la *pyrale*, la *cochylis*, la *noctuelle*, l'*Écaille caja* et le *Sphinx elpenor*, de l'ordre des Lépidoptères.

Limaçon.— Ces mollusques attaquent, dans les printemps doux et humides, les jeunes feuilles de vignes au moment du débourrement, ou leurs rameaux alors qu'ils sont encore verts et tendres. Ils laissent sur ces derniers des cicatrices quelquefois assez profondes et étendues

Fig. 109. — *e* entonnoir à altise ; *s* sac.

qui nuisent sensiblement à leur développement ultérieur. On s'en débarrasse, soit en les faisant ramasser à la main, soit en les faisant tomber avec un petit bâton dans un entonnoir évasé (fig. 109) dont l'ouverture inférieure communique dans un sac, et qui est échancré de ma-

nière à ce que l'on puisse l'avancer sous la souche sans être gêné par le tronc.

Ce sont les insectes qui fournissent le nombre le plus considérable de parasites animaux à la vigne, comme du reste à la plupart des plantes ; nous allons passer en revue seulement ceux qui peuvent lui causer des dommages de quelque importance. Après quelques notes descriptives et biologiques qui nous permettront d'apprendre à les reconnaître et d'en étudier sommairement les mœurs, nous examinerons les procédés proposés pour détruire chacun d'entre eux ou se préserver de leurs ravages.

Les principaux insectes de l'ordre des COLÉOPTÈRES qui attaquent la vigne sont : le *hanneton commun*, l'*attelabe*, le *gribouri*, l'*altise*.

Hanneton commun (*Melolontha vulgaris*). — Il est inutile de décrire cet insecte, qui est connu de tout le monde. On le voit paraître, au premier printemps, sortant de terre, où il avait vécu plusieurs années, profondément enfoncé, à l'état de larve. Une fois dehors, il s'attaque aux feuilles des divers arbres et de la vigne ; mais ses ravages, lorsqu'il est à l'état parfait, sont de courte durée, et il faut qu'ils soient multipliés en bien grand nombre pour qu'il en résulte un dommage sensible pour cette dernière. L'accouplement a bientôt lieu, et le mâle périt peu après ; la femelle pond ses œufs (60 à 80 environ) dans un petit trou très profond qu'elle creuse dans la terre, et meurt à son tour. La durée totale de leur existence, depuis leur sortie de terre jusqu'à ce moment, est d'environ un mois. Les œufs éclosent assez promptement et donnent lieu à la larve connue sous le nom de *ver blanc*, *mans*, *turc*, *mange-mailloou*, etc., etc.

Le *ver blanc* (fig. 110) passe trois ou quatre ans sous

terre ; il s'y enfonce assez profondément au moment des grands froids. Il reste alors engourdi pendant toute leur durée ; mais pendant l'été et l'automne il se meut dans les couches supérieures du sol, et grâce à sa grande voracité, il exerce de sérieux ravages sur les parties souterraines des plantes qu'il rencontre. Il attaque notamment les racines des jeunes vignes récemment plantées, et c'est de là que lui est venu, dans certaines parties du Midi, le nom de *mange-mailloou* (mange-boutures). Lorsque les *vers blancs* sont en grand nombre, ils causent souvent de véritables désastres dans les jeunes plantations et dans les pépinières ; aussi dans certaines contrées a-t-on renoncé à planter pendant les années où ils exercent leurs ravages.

Fig. 110.— Ver blanc du hanneton.

On a proposé également de labourer au mois de juillet, pendant les fortes chaleurs, après l'éclosion qui a lieu dans la première quinzaine de juin ; l'insecte est alors à une faible profondeur (0^{m},15 au maximum), il est ramené à la surface et périt sous l'action du soleil.

Enfin, lorsque les vers blancs sont peu nombreux on peut se borner à planter des pommes de terre dans les interlignes et à les arracher au bout de quelques semaines ; ces larves attaquent les tubercules et on les met à nu en extrayant ces derniers de terre.

Mais le moyen le plus sûr est, lorsqu'on a constaté la présence des vers blancs dans un sol que l'on doit planter en vigne, de le traiter à haute dose (300 à 350 kilogr. par hectare) avec le sulfure de carbone avant la plantation, et de défoncer de bonne heure en automne, en faisant suivre les charrues par des troupes de canards ou de dindes, qui sont très avides de ces larves.

Il existe également dans le Midi, près de la mer, un

autre hanneton, l'*Anomala vitis*, qui est d'un vert brillant et qui attaque les vignes, surtout dans les sables ; il n'est pas spécial à la vigne et vit également sur d'autres plantes. Les moyens de destruction à employer à son égard sont les mêmes que ceux indiqués pour le *M. vulgaris*.

Attelabe *(Rynchites Betuleti)*. — Les divers *Rynchites* portent vulgairement les noms de *bèche*, de *lisette*, de *cigareur* et de *coupe-bourgeons* en divers lieux, ceux de *cunche* et *urbec* dans la Marne, de *ulleber* et *etulber* dans la Côte-d'Or ; enfin le *R. Betuleti* est plus spécialement appelé *becmare vert*. Le nom de *lisette*, que nous avons donné plus haut et qui est usité dans le nord et le centre de la France, s'étend souvent à tous les charançons ennemis de l'agriculture.

Fig. 111.—Attelabe de la vigne (Rynchites Betuleti) grossi.

L'*attelabe* (fig. 111) est un coléoptère vert doré, long de 5 à 6 millim. Audouin le décrit ainsi : «Le corps est également glabre et d'un vert brillant en dessus, le bec est bronzé et très peu inégal ; le prothorax, ponctué, est muni latéralement d'une épine, les élytres sont criblées de points enfoncés ; les pattes sont d'un vert bronzé, ainsi que l'abdomen».

Au début de son existence à l'état d'insecte parfait, l'*attelabe* cause peu de dommages aux vignes ; il ronge seulement un peu le parenchyme des feuilles sans le traverser ; mais, quand arrive le moment de la ponte, la femelle attaque avec ses mandibules le pétiole des feuilles ; ces dernières, partiellement détachées de la plante, se flétrissent légèrement et se ramollissent ; l'insecte y pond alors de un à sept ou huit œufs, puis roule les feuilles en forme de cigare (fig. 112). La larve qui naît dans cet abri ronge le parenchyme et prend en quinze jours tout son accroissement ; elle est alors

longue de 4 à 5 millim. et entièrement apode, c'est-à-dire privée de pattes ; sa tête est brune et le reste de son corps est blanchâtre. Elle se laisse tomber sur le sol, dans lequel elle s'enfonce à $0^m,25$ ou $0^m,30$.

Elle se pratique dans la terre une loge ovale, où, vers le mois de septembre, elle se transforme en nymphe. L'insecte parfait éclôt en octobre, et, si la saison est exceptionnellement favorable, il reparaît quelquefois, dans le Midi, sur les feuilles de la vigne, où les premiers froids viennent le surprendre et quelquefois le tuer (1).

Fig. 112. Feuille de vigne roulée en cigare par l'attelabe.

L'*attelabe* nuit surtout à la vigne en flétrissant et en roulant ses feuilles, dont il arrête le fonctionnement. Lorsqu'il n'exerce son action que sur un petit nombre d'entre elles, la plante en souffre peu ; lorsqu'il en atteint au contraire un grand nombre, la végétation s'arrête, les fruits cessent de se développer et ne mûrissent pas, et les rameaux s'aoûtent mal.

Le seul moyen employé pour combattre cet insecte consiste à ramasser, au mois de juin, les feuilles roulées et à les brûler ; mais ce procédé, qui permet d'en amoindrir le nombre pour l'avenir, offre l'inconvénient de ne diminuer en rien les dégâts déjà effectués.

Gribouri (*Adoxus vitis*). — Le *gribouri* (fig. 113) a été désigné par certains auteurs sous le nom d'*eumolpe ;*

---

(1) V. Mayet. — *Des insectes ampélophages autres que le phylloxera.* Conférence faite le 7 février 1879. Montpellier, imprimerie centrale du Midi, Hamelin frères, 1879.

on lui donne celui de *diablotin* dans les environs de Paris, celui d'*écrivain* dans diverses contrées viticoles, à cause des découpures qu'il trace sur les feuilles ; enfin il est appelé *bête à café* dans certains villages des environs de Béziers, à cause de la couleur de ses élytres.

Cet insecte est d'environ 6 millim., il est noir et revêtu

Fig. 113. — Gribouri (Adoxus vitis) grossi.

d'une pubescence grisâtre ; la tête et le thorax sont très finement ponctués, les antennes sont noires avec leurs quatre premiers articles rougeâtres, l'écusson est noir ; les élytres, d'un rouge brique, sont finement ponctuées et couvertes d'une légère pubescence d'un gris fauve ; les pattes sont noires, avec les jambes de la couleur des élytres (1).

Le *gribouri* apparaît à l'état d'insecte parfait, en général, au mois de juin ; il ronge alors les feuilles en y traçant les entailles d'une forme particulière et ressemblant un peu aux caractères cunéiformes qui lui ont valu, comme nous l'avons vu précédemment, le nom d'*écrivain*. Mais ces lésions ont peu d'importance, et c'est à l'état de larve seulement qu'il devient dangereux. «Sa larve, d'après M. Valéry Mayet, qui l'a très bien étudiée (2), est

(1) V. Audouin.—*Hist. des insectes nuisibles à la vigne*, page 343.
(2) V. Mayet ; *loc. cit.*

souterraine ; elle ressemble en petit à une larve de hanneton, courbée comme elle en forme de croissant. Elle attaque la racine de la vigne, sur laquelle elle trace des sillons longitudinaux dans lesquels elle reste enchâssée, ce qui la rend très difficile à découvrir. Elle est parfois si abondante qu'elle fait périr les souches qu'elle attaque, en produisant au milieu des vignobles des taches circulaires que l'on aperçoit de loin et que l'on a prises maintes fois pour la *tache d'huile* du *phylloxera*.

»Quand l'époque de la transformation en nymphe est arrivée, c'est-à-dire vers les premiers jours de mai, elle se creuse dans le sol une loge ovale dont elle tasse les parois et où elle subit sa métamorphose. La nymphe est blanche et remarquable surtout par les épines ou éperons recourbés qui arment le bout de l'abdomen, ainsi que l'extrémité des cuisses antérieures et postérieures. Ces épines facilitent beaucoup les mouvements. La nymphe, placée sur une table, change de place en s'accrochant avec ses appendices, et je ne serais pas étonné que, dérangée dans sa loge souterraine par la pioche ou la charrue, elle ne puisse parvenir à s'enterrer de nouveau à une certaine profondeur ».

Le *gribouri* est difficile à chasser lorsqu'il est à l'état parfait : au moindre bruit, il contracte ses pattes et se laisse tomber en faisant le mort. On cherche à le prendre avec de grands cartons blancs que l'on approche simultanément des deux côtés de la souche, et sur lesquels il est facile de le voir, ou avec une poche en toile maintenue ouverte par un cerceau et échancrée de manière à laisser passer le pied de la souche ; on place la poche sous le cep, que l'on frappe d'un petit coup sec pour y faire tomber les insectes qui s'accumulent au fond, et que l'on brûle ou que l'on noie ensuite. On peut encore faire usage, pour cet objet, de l'entonnoir à altise (fig. 109, p. 236). Mais le moyen le moins coûteux

et le plus efficace consiste à faire passer dans les vignes des troupeaux de poulets, qui les saisissent avec une grande adresse.

M. Paul Thénard affirme avoir obtenu de bons résultats contre les larves en fumant les ceps au mois de mars, à raison de 1,200 kilogr. à l'hectare, avec des tourteaux de colza dont l'huile a été extraite à une température de 80° seulement. Suivant cet auteur, l'huile essentielle de moutarde que ces tourteaux renferment a une action insecticide marquée, tandis que le tourteau lui-même joue le rôle d'engrais. Ce procédé ne paraît pas cependant avoir produit, en général, des effets suffisants. L'emploi du sulfure de carbone destiné au *phylloxera* s'est montré au contraire très efficace et mérite d'être recommandé.

M. Barbut, professeur d'agriculture de l'Aude, dit s'être très bien trouvé, *non pour détruire*, mais pour *chasser* cet insecte, de l'addition de 2 o/o de *créoline* à la bouillie cuprique employée contre le *mildew*.

Altise *(Altica ampelophaga).* — L'*altise* (fig. 114), qui est appelée quelquefois *babo* ou *pucerotte*, est un petit coléoptère de 5 millim. de long, d'un vert foncé ou bleuâtre, lisse et brillant; les antennes sont brunes, avec leurs trois premiers articles verts; le prothorax offre, assez près de sa base, un sillon transversal très prononcé; l'écusson est petit et arrondi; les élytres paraissent lisses, car leur ponctuation est tellement fine qu'on ne la voit qu'à la loupe; les pattes sont de la couleur générale du corps, avec les tarses bleuâtres (1).

Fig. 114.— Altise (Altica ampelophaga) grossie.

(1) V. Audouin; *loc. cit.*, page 315.

Les œufs des *altises* sont oblongs et d'abord d'un jaune clair; on les rencontre fréquemment en groupe d'une vingtaine, collés au revers des feuilles. Les larves, d'abord jaunes, deviennent grisâtres, puis noires, après plusieurs mues successives. Elles ont 7 à 8 millim. de long. Leur corps est allongé et un peu atténué aux extrémités; la tête est lisse; les six pattes sont terminées en crochet; les anneaux du corps, mous et légèrement plissés, portent chacun une série transversale de petits tubercules d'un noir brillant.

L'*altise de la vigne* opère en un mois le cycle complet de ses métamorphoses. Les insectes parfaits apparaissent au printemps, après avoir passé l'hiver dans les écorces, dans les fissures des murs en pierre sèche, dans les broussailles avoisinant les vignes. Elles attaquent les jeunes feuilles dès l'ouverture des bourgeons et quelquefois même les jeunes sarments. Elles s'accouplent bientôt et pondent; sept à huit jours après, les œufs éclosent; la larve mange les feuilles inférieures des sarments et est adulte au bout d'une quinzaine. Elle descend alors le long de la tige et s'enfonce à $0^{m},10$ environ dans le sol; là, elle se fait une loge ovoïde dans laquelle s'opère la métamorphose en nymphe. Au bout d'une semaine, cette dernière est transformée en insecte parfait. M. V. Mayet estime que l'on a en Languedoc jusqu'à cinq générations d'*altises* par an, et il pense que ce nombre doit être dépassé en Espagne et en Algérie.

L'*altise* est nuisible à la vigne parce qu'elle détruit le parenchyme de la feuille, qu'elle perce d'une multitude de petits trous ; mais ce n'est guère qu'à la première génération, lorsque la plante n'a qu'un petit nombre de feuilles, qu'elle est habituellement dangereuse en France. En Algérie, au contraire, où elle s'est multipliée d'une manière extraordinaire depuis quelques années, ses ravages sont très considérables pendant

toute la durée de son existence estivale; elle arrive, dans certains cas, à dépouiller presque complètement les souches de leurs feuilles, à arrêter la maturation du fruit et à nuire même à l'aoûtement du bois.

Bien des moyens ont été proposés pour détruire les *altises :* lorsque ces insectes ne sont pas nombreux, on les fait recueillir avec l'entonnoir en fer-blanc échancré dont nous avons parlé (fig. 109). On peut encore les ramasser à l'état de larve au mois de juin, en enlevant à chaque sarment quatre ou cinq feuilles de la base, sur lesquelles ils se trouvent habituellement à ce moment. Enfin on leur fait donner la chasse par des troupeaux de poulets, de dindons ou de canards, qui s'en emparent très adroitement.

Mais ces moyens sont insuffisants quand la multiplication est très abondante, ainsi que cela a lieu, comme nous l'avons dit, souvent en Algérie; on emploie alors des liquides insecticides, tels que le jus de tabac ou une décoction de cette plante marquant 5 à 6° Baumé, ou une infusion de 5 de poudre de pyrèthre (*Pyrethrum roseum* du Caucase, ou *P. cinerariafolium* de Dalmatie) pour 1000 d'eau, recommandée par M. Riley. Ces liquides sont projetés sur les vignes en fine buée au moyen d'un pulvérisateur.

Indépendamment de ces moyens d'action directs, on peut diminuer beaucoup l'importance des invasions d'*altises*, dans certaines circonstances, en brûlant pendant l'hiver les broussailles qui entourent les vignobles et dans lesquelles elles trouvent un refuge.

D'après Dunal (1), la *punaise bleue* (*Sliretrus cæruleus*)

(1) Félix Dunal; *Des insectes qui ravagent la vigne dans le département de l'Hérault: Coléoptères* (Extrait du *Bull. de la Soc. centr. d'Agr. de l'Hérault.*, pag. 64, Pl. V, fig. 22, 1833).

serait un ennemi des *altises*, qu'elle détruirait pour s'en nourrir, et devrait par conséquent être conservée avec soin. V. Audouin émet quelques doutes à ce sujet (1).

Pyrale (*Pyralis vitana* Audouin). — La *pyrale* de la vigne est un papillon de nuit, du groupe des tordeuses (*Tortrix*). Ce papillon dépose ses œufs en juillet sur les feuilles de la vigne; la petite chenille qui en sort (fig. 115)

Fig. 115.— Larves de la pyrale.

Fig. 116.— Papillon de la pyrale.

se laisse choir, suspendue à un fil de soie, et, balancée par le vent, vient s'accrocher contre le cep, où elle se cache sous l'écorce en s'entourant d'un mince cocon de soie. Là elle passe l'hiver. Dès que les feuilles poussent, elle quitte cette retraite hivernale et se rend dans les bourgeons, dont elle sait réunir les feuilles naissantes par des fils de soie qu'elle tisse. A l'abri, dans sa retraite, elle dévore les feuilles de la vigne. En grandissant, elle s'élève le long des sarments, passant d'un bourgeon à l'autre et garnissant quelquefois tout le pampre de ses tissus, ce qui le fait ressembler à une quenouille garnie de chanvre ou de lin. Les vignes ainsi fortement attaquées ne donnent point de récolte (2).

---

(1) Audouin; *loc. cit*, page 317.
(2) Lichtenstein; *loc. cit.*, pages 17 et 18.

La *larve* de la *pyrale* est relativement grosse, verdâtre, avec la tête noire. L'insecte parfait est un petit papillon gris doré, avec trois bandes transversales d'un brun rougeâtre sur les ailes supérieures; les inférieures sont noirâtres, un peu plus claires vers leur base (1) (fig. 116).

Les principaux procédés proposés pour détruire la pyrale sont les suivants :

1° L'*échaudage* des souches avec de l'eau bouillante. On fait bouillir l'eau dans de petites chaudières portatives (fig. 117 A) que l'on installe au milieu des vignes, de manière à ébouillanter les petites chenilles réfugiées sous l'écorce. Ce moyen offre l'inconvénient d'exiger l'emploi d'eau très chaude (90° au moins), ce qu'il n'est pas toujours possible d'obtenir à cause de la nécessité de la transporter à une certaine distance pour l'appliquer; il ne permet pas non plus d'atteindre toujours d'une manière suffisante, même avec la cafetière à bec (fig. 117 G), le dessous des bras de souches presque horizontaux, de sorte qu'un certain nombre d'insectes échappent souvent à son action.

2° *Sulfurisation*.— Les souches sont recouvertes, après la taille, d'une cloche en zinc ou d'un demi-baril à pétrole (fig. 117 H) sous lequel on fait brûler du soufre dans une assiette, ou deux ou trois mèches à soufrer. L'opération doit durer cinq minutes au moins pour que l'atmosphère soit bien saturée d'acide sulfureux, et dix minutes tout au plus dans la crainte de désorganiser les bourgeons, qui sont facilement altérés par une action trop prolongée de ce gaz. Les résultats de ce système ont été généralement satisfaisants dans les environs de Montpellier, en 1873 et 1874.

---

(1) V. Mayet; *loc. cit.*; et voir, pour une étude complète, V. Audoum; *loc. cit.*

3° Le *badigeonnage* des souches avec le mélange suivant, imaginé par M. Gaston Bazille et employé par lui dans son domaine de Saint-Sauveur, qui est très sujet

Fig. 117. — Appareils pour détruire la pyrale : A chaudière portative; B entonnoir pour le remplissage; C soupape de sûreté; D robinets; E E crochets pour le transport; F foyer, G cafetière à bec pour la distribution de l'eau bouillante; H tonneau à pétrole pour la sulfurisation.

aux attaques de la pyrale, peut être également recommandé :

Urine de vache.....	100 litres
Huiles lourdes du gaz.....	6 kil.

L'huile est émulsionnée au moyen d'une certaine quantité de savon vert que l'on introduit dans l'urine. On applique le liquide ainsi obtenu au moyen d'un gros pinceau.

On a enfin proposé, dans le même but, l'emploi des flambeurs et soufflets pyrophores qui brûlent l'écorce et pourraient atteindre les larves qui hivernent sous leur abri ; mais nous ne connaissons pas de résultats suffisants des expériences relatives à ce procédé.

Ces divers moyens doivent être employés en hiver, pendant le repos de la végétation.

Cochylis (*Cochylis roserana* ou *Tortrix uvana*). — La *cochylis* est un des ennemis dangereux de la vigne, bien qu'on ait moins à en redouter les attaques que celles de la *pyrale*. C'est un petit papillon appartenant à la famille des teignes (*Tortrix*) ; sa longueur est de 7 à 8 millim. quand ses ailes sont fermées ; le corps est d'un jaune pâle avec quelques reflets argentins sur la tête et le thorax ; la couleur des ailes antérieures est presque la même que celle du corps, elles présentent vers leur milieu une bande transversale brune (fig. 118). Ses œufs, très petits, d'un gris terne très pâle sont pondus sur les bourgeons au moment de leur ouverture, sur les jeunes grappes ou sur les raisins eux-mêmes. La chenille, longue de 8 millim. environ, ressemble à celle de la pyrale, mais elle est plus épaisse et plus grosse proportionnellement à sa longueur ; la tête, ainsi que toutes les parties de la bouche, est d'un brun rougeâtre foncé. Le premier anneau du corps est de la même couleur, mais un peu plus intense, et l'on remarque au milieu une petite ligne très étroite, d'un jaune pâle (1).

Fig. 118
Papillon de la cochylis.

(1) V. Audouin ; *loc. cit.*, pages 280 et 281.

REESE LIBRARY OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA

La *cochylis* a deux générations par an ; elle hiverne sous les écorces à l'état de chrysalide, enfermée dans un cocon de soie grise. L'insecte parfait éclôt au mois d'avril, il s'accouple et pond ses œufs. On le voit voltiger, pendant le jour, d'une souche à une autre. La chenille de la première génération se forme un fourreau avec des feuilles et des grappes réunies par des fils de soie. La métamorphose en chrysalide a lieu en juin, et le papillon éclôt en juillet. Les chenilles de la seconde génération éclosent en août et septembre ; elles s'attaquent aux raisins, elles percent un petit trou dans l'enveloppe du grain et en mangent le contenu ; elles passent rapidement d'un grain à l'autre jusqu'à ce que la grappe entière soit détruite (1).

Le moyen le plus simple de combattre la *cochylis* consiste, lorsqu'on en constate la présence à la fin du mois d'août, à vendanger immédiatement : le raisin est ainsi enlevé avant que les ravages soient bien considérables et on détruit toutes les chenilles qui sont dans la vigne et qui hiverneraient ensuite sous forme de chrysalide.

M. Jean Dufour, directeur de la Station viticole de Lausanne, a employé récemment avec succès, contre cet insecte, une infusion de pyrèthre préparée comme suit : « Peser 3 kil. savon noir mou, les mettre dans une petite cuve ou demi-tonneau : verser dessus environ 10 litres d'eau chaude en remuant constamment, de manière à dissoudre le savon. Puis ajouter 1 kil. ou mieux 1 kil. 200 de poudre de pyrèthre (pure et sans addition de naphtaline) ; bien remuer avec un petit balai pour délayer complètement la poudre, enfin ajouter environ 90

---

(1) V. Mayet ; *loc. cit.* ; et J. Lichtenstein ; *Tableau synoptique des maladies de la vigne*, page 13.

litres d'eau froide». Le liquide est appliqué au moyen du pulvérisateur lorsque les larves sont encore jeunes.

Ce traitement revient malheureusement à un prix élevé à cause de la cherté du pyrèthre.

Ce sont le *Terret-Bourret* et le *Piquepoul* qui paraissent plus particulièrement atteints par la *cochylis* dans le midi de la France.

Noctuelle (*Noctua aquilina*). — Les chenilles de diverses *noctuelles* causent quelquefois beaucoup de mal aux vignes, mais d'une manière temporaire et accidentelle. La larve de la *Noctua aquilina* est celle que l'on rencontre le plus fréquemment dans les vignes, elle est connue sous le nom de *ver gris* ; elle est en effet d'un gris livide d'aspect huileux ; on la trouve cachée sous les mottes de terre, les touffes d'herbe, les pierres, etc., pendant le jour. Elle mange seulement pendant la nuit ; essentiellement polyphage, elle ne s'attaque à la vigne que lorsque d'autres plantes qu'elle préfère ou qui sont mieux à sa portée lui font défaut. Mais dans ces dernières circonstances, elle grimpe sur les souches, détache les jeunes rameaux pour en ronger ensuite plus commodément les feuilles sur le sol ; ses ravages sont alors d'autant plus considérables qu'ils se produisent au moment de la première végétation. Les jeunes greffes ont, comme on le comprend, tout particulièrement à en souffrir.

On se débarrasse de cet insecte en le faisant chercher à la main au pied des vignes, dont il s'éloigne peu ; on le trouve d'ordinaire dans un rayon d'environ $0^m,50$ et à $0^m,02$ ou $0^m,03$ de profondeur. On peut encore creuser autour des souches trois ou quatre trous au moyen d'un piquet en bois à pointe un peu obtuse ; les chenilles viennent s'y accumuler lorsqu'elles quittent les vignes, vers le matin, et on les écrase en y enfonçant simplement le piquet qui a servi à creuser ces petites fosses.

Enfin, on peut empêcher l'ascension du ver gris sur

les souches en entourant le pied de ces dernières avec une bande de toile cirée d'une largeur de 0m,05, en ayant soin d'en replier l'extrémité en dessous pour qu'elle ne présente que des surfaces glissantes à l'insecte.

Ecaille caja (*Chelonia caja*). — Ce papillon est assez grand, il a 4 centim. de long et 6 d'envergure. Ses ailes antérieures sont d'un brun café au lait très foncé, avec des rigoles d'un blanc rougeâtre fort irrégulières et dirigées en divers sens ; ces rigoles varient même beaucoup selon les individus, par leur forme et par leur largeur. Les ailes postérieures sont d'un rouge brique, avec six ou sept taches bleu foncé bordées de noir, légèrement cerclées de jaune.

Sa chenille est grosse, noire et velue ; elle se montre habituellement dès la première végétation de la vigne ; elle coupe les rameaux et les dévore avidement. Elle peut commettre en certaines années des dégâts considérables ; aussi doit-on la faire ramasser soigneusement par des femmes.

Sphinx elpenor. — Ce papillon a 60 ou 65 millim. d'envergure. Ses ailes antérieures sont d'un vert jaunâtre, avec les bords et des bandes roses. Les ailes postérieures sont roses, sauf leur base qui est noire et leur frange blanche ; leur corps est rose nuancé de vert tendre.

La chenille est longue de 8 centim. ; elle est d'un brun grisâtre entrecoupé de noir ; elle présente sur les quatrièmes et cinquièmes anneaux deux taches latérales orbiculaires. La corne caudale, propre à la plupart des chenilles de *sphinx*, est noire avec l'extrémité blanchâtre. Les pattes écailleuses sont d'un gris luisant, et les pattes membraneuses sont brunes. Dans le jeune âge, cette chenille est verte ; quelquefois même elle conserve pendant toute sa vie cette couleur, mais ses dessins ne diffèrent jamais. Elle se métamorphose en chrysalide,

à la surface de la terre, dans une coque fragile, formée de mousse ou de feuilles sèches réunies par quelques fils (1).

La chenille du *Sphinx elpenor* est polyphage, elle vit le plus souvent sur des plantes du genre *Epilobe*, mais elle s'attaque fréquemment aussi à la vigne, dont elle dévore les feuilles. On la fait ramasser et écraser comme celle de l'*Écaille caja*.

Plusieurs autres *sphinx* mangent également les feuilles de la vigne ; ce sont les *S. porcellus*, *S. lineata*, *S. celeria* et *S. Livornica ;* les dommages qu'ils causent à cette plante sont généralement de peu d'importance.

3° Parasites végétaux

Les principaux parasites végétaux qui s'attaquent aux vignes sous notre climat sont : l'*oïdium*, l'*anthracnose*, le *mildew*, le *black-rot*, le *Coniothyrium* et le *pourridié*.

A. **Oïdium** (*Tuckeri* ou *Erysiphe Tuckeri*), — L'oïdium manifeste son action sur les vignes qu'il attaque de la manière suivante :

Les parties vertes sont couvertes d'une poussière blanchâtre qui exhale une odeur spéciale de moisissure ; au bout de quelque temps, des taches grises apparaissent sur les parties envahies ; puis si l'on n'y porte remède, on constate bientôt le rabougrissement des sarments, l'altération et la chute prématurée des feuilles, enfin le crevassement et le desséchement des raisins, qui perdent toute leur valeur. Certaines espèces et variétés de vignes semblent plus accessibles que d'autres aux attaques de

(1) V. Audouin ; *loc. cit.*, pages 304 et 305.

ce parasite. Ainsi, tandis que le V. LABRUSCA échappe complètement à son action et que le V. ÆSTIVALIS en est peu impressionné, le V. VINIFERA en souffre au contraire beaucoup, surtout dans certains de ses cépages, tels que la *Carignane* et les *Piquepouls ;* le *Grenache* ou *Alicante* et le *Morrastel* résistent un peu mieux.

Les temps chauds et humides sont ceux qui favorisent le plus le développement de l'*oïdium*. Les vignes conduites en treilles hautes sont aussi les plus fortement atteintes, parce qu'elles arrêtent au passage, mieux que les autres, les semences de ces cryptogames, transportées par le vent.

Le moyen aujourd'hui généralement adopté pour combattre l'*oïdium* est l'emploi du soufre. On ne faisait usage, au début, que du soufre sublimé; on se sert surtout actuellement du soufre trituré et bluté, qui est meilleur marché, se fixe mieux sur les feuilles et fatigue moins les yeux des ouvriers qui l'appliquent.

Les outils au moyen desquels on pratique le soufrage sont les suivants : 1° Le *sablier* (fig. 119), sorte de cône en fer-blanc percé de trous à sa base inférieure, que l'on remplit de soufre et au moyen duquel on saupoudre les feuilles et les fruits. Cet appareil offre l'inconvénient de dépenser beaucoup de soufre (trois fois plus que le soufflet) et de mal le répartir.

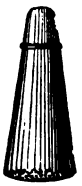


Fig. 119
Sablier pour le soufrage.

2° Le *soufflet à soufrer* (fig. 120), qui est l'instrument le plus répandu, est un soufflet ordinaire, sans soupape à sa partie inférieure et portant à la face supérieure une ouverture munie d'un entonnoir *e* pour l'introduction du soufre; une tuyère *t*, pourvue d'un grillage, permet de diriger le jet. Une fois l'instrument chargé et le trou d'alimentation fermé au moyen

d'un bouchon G, chaque mouvement d'aspiration détermine le soulèvement d'une certaine quantité de poussière de soufre, qui est expulsée ensuite à l'expiration.

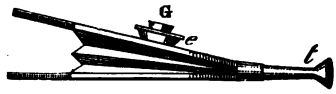


Fig. 120. — Soufflet à soufrer.

La dissémination du soufre est suffisamment bonne au moyen de cet outil. On doit le préférer au sablier.

3° La *hotte à soufrer* ou *hotte Pinsard* (fig. 121) est formée d'un grand récipient en fer-blanc, en forme d'entonnoir R, qui est suffisant pour renfermer de 12 à 15

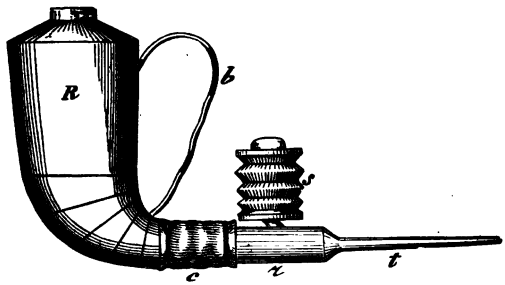


Fig. 121. — Hotte à soufrer : R grand récipient, *c* tuyau de raccord en caoutchouc, *r* réservoir, *t* tuyère, *s* soufflet, *b* bretelles.

kilogrammes de soufre, et qui peut être fixé sur le dos au moyen de courroies *b* passant sur les épaules ; la partie inférieure de l'entonnoir se prolonge par un large tuyau en caoutchouc *c* aboutissant à un petit réservoir *r* surmonté d'un soufflet cylindrique *s* et terminé par une tuyère allongée *t* ; un ressort à boudin fixé vers la partie supérieure du grand récipient R et dans le petit réservoir *r* sert à attirer le soufre dans ce dernier à chaque

mouvement de flexion imprimé au conduit en caoutchouc.

On manœuvre l'appareil de la manière suivante : L'ouvrier marche parallèlement à une rangée de souches ; il soulève et abaisse brusquement de la main droite la tuyère à chaque pas ; puis, par un coup de soufflet donné de la main gauche, il expulse le soufre, qui se répand en nuage très fin sur les vignes environnantes.

En somme, la *hotte à soufrer* présente les avantages suivants : elle permet, en premier lieu, une économie sensible dans la main-d'œuvre et une exécution rapide : un ouvrier peut en effet, avec cet appareil, faire deux hectares dans une demi-journée. Elle réalise en outre une diminution notable dans la quantité de soufre employée, par suite de la suppression des chargements fréquents, qui se font toujours avec perte, et de l'excellente diffusion de ce produit.

4° La *soufreuse,* dite *Torpille*, de M. Vermorel, à Villefranche (Rhône), qui est formée d'une boîte en fer-blanc, disposée pour être portée sur le dos et présentant une grande analogie de forme avec les pulvérisateurs employés pour combattre le *mildew*. Dans cette boîte se trouvent un réservoir à soufre et un soufflet qui est manœuvré au moyen d'un levier ; un tube en caoutchouc met en communication l'orifice du soufflet avec une tuyère terminée par une sorte de palette aplatie qui détermine la dissémination du soufre.

Cet appareil présente tous les avantages du précédent et est d'un maniement plus facile.

On donne habituellement trois soufrages aux vignes dans le courant de l'année. Le premier se pratique au mois de mai, au moment de la floraison : il nécessite environ 15 kilogr. de soufre (appliqué au soufflet) par hectare ; le second a lieu du 15 au 30 juin, à la dose de

30 kilogr. ; enfin, le troisième s'effectue en juillet, à raison de 40 à 50 kilogr., ce qui représente, en totalité, de 95 à 100 kilogr. par hectare et par an.

Les conditions favorables à la bonne exécution des soufrages sont : un temps sec et chaud, des feuilles dépourvues d'humidité, un léger vent qui facilite la dispersion du soufre, enfin une température atteignant dans la journée de 25 à 35° centigrades (1).

B. **Anthracnose.** — L'*anthracnose* est une maladie causée, comme la précédente, par un champignon micro-

Fig. 122.— *a* Rameau anthracnosé ; *b* jeune rameau stipulaire arrêté par l'anthracnose ; *c* nouveau rameau en voie d'évolution, d'après M. H. Marès.

scopique, le *Sphaceloma ampelinum*. Elle manifeste habituellement sa présence par des taches ou pustules qui apparaissent sur les parties vertes (jeunes rameaux,

(1) Voir l'excellent traité de M. H. Marès *(Soufrage des vignes malades*, etc. — Montpellier, 1856. F. Seguin, libr.-édit.), qui est devenu classique quant à ces questions dans le Midi.

nervures des feuilles, raisins verts) ; ces taches sont, les unes aréolées et entièrement noires (*anthracnose* ponctuée de Dunal), les autres plus ou moins allongées, irrégulières et bordées de noir (*anthracnose* maculée du même botaniste) ; d'abord petites, ces dernières s'étendent peu à peu et se creusent (fig. 122). Les altérations

Fig. 123. — Grains de raisins anthracnosés.

qu'elles produisent peuvent déterminer le rabougrissement des sarments, qui sont arrêtés comme par une série de pincements successifs, le recoquillement des feuilles, la cessation de croissance du raisin (fig. 123), dont la récolte est quelquefois complètement perdue, et probablement d'autres phénomènes mal connus jusqu'ici:

C'est surtout dans les années humides, dans les sols bas et les climats brumeux que l'*anthracnose* exerce ses ravages. Les vignes qui en sont le plus fréquemment atteintes sont la *Carignane*, l'*Alicante-Bouschet*, la *Clairette*, le *Brun fourca* et le *Teoulier*, chez les V. VINIFERA; la *Pauline*, qui l'a pour ainsi dire à l'état endémique et sous une forme particulière, et le *Jacquez*, parmi les V. ÆSTIVALIS ; enfin le *Solonis*, parmi les V. RIPARIA.

Les moyens proposés pour combattre l'*anthracnose* sont de deux ordres : 1° Moyens préventifs ; 2° Moyens curatifs.

1° *Moyens préventifs.* — On doit en premier lieu éviter de planter dans les endroits favorables au développement de la maladie les cépages qui y sont particulièrement sujets. On peut employer avec succès le drainage pour assainir le sol du vignoble et diminuer ainsi l'hu-

midité du milieu. Mais il existe un moyen plus efficace et d'une application plus générale, c'est le badigeonnage des souches, pendant le repos de la végétation et après la taille, avec une dissolution concentrée de sulfate de fer. On détruit ainsi une grande partie des spores d'hiver qui eussent reproduit la maladie au printemps.

Cette dissolution se prépare de la manière suivante:

On verse sur 50 kilogr. de sulfate de fer 1 litre d'acide sulfurique, on mélange en remuant à plusieurs reprises le tas de sulfate de fer, on le fait dissoudre enfin dans 100 litres d'eau chaude. L'application se fait au mois de février au moyen d'un pinceau fait avec des chiffons attachés au bout d'un bâton ou mieux avec un pulvérisateur.

2° *Moyens curatifs.* — Les substances qui ont donné les meilleurs résultats pour arrêter les ravages de l'*anthracnose* sont le *soufre* et la *chaux* seuls ou mieux mélangés. L'application du soufre doit être faite dès l'apparition du mal et à des intervalles aussi rapprochés que possible, tous les huit jours, par exemple, jusqu'à ce que l'on voie le développement de la cryptogame s'arrêter. Il est propable, d'après M. R. Gœthe, que c'est surtout quand les feuilles son mouillées que l'action du soufre se manifeste plus particulièrement, parce que les spores qui germent à ce moment sont plus sensibles aux influences extérieures; mais, comme le fait remarquer M. P. Viala, la diffusion de cette matière se fait moins bien, et il vaut mieux procéder immédiatement après la disparition de l'eau en excès; on trouve alors des germes peu développés et on évite l'inconvénient signalé ci-dessus. Les mélanges de chaux et de soufre ont plus d'efficacité que le soufre seul ou la chaux pure. On les obtient en réunissant du soufre sublimé ou trituré à de la chaux blutée; la chaux du Teil, que l'on trouve partout facilement, convient très bien à cet usage.

La première application se fait habituellement avec :

Soufre..... 4
Chaux..... 1

la deuxième avec :

Soufre..... 3
Chaux..... 2

la troisième avec :

Soufre..... 2
Chaux..... 3

On les continue ainsi tous les dix jours jusqu'à arrêt complet de la maladie.

C. **Mildew.** — Cette maladie fut signalée pour la première fois en Europe, en 1878, par M. Planchon. Un certain nombre de viticulteurs pensent, il est vrai, l'avoir vue autrefois dans plusieurs vignobles de France, mais ils se basent snr de simples apparences, et aucun n'a pu affirmer jusqu'ici avoir constaté la présence de la cryptogame caractéristique du *mildew*.

Depuis la découverte du *mildew* par M. Planchon, cette maladie a été reconnue successivement sur un grand nombre de points, dans le Doubs, le Jura, la Savoie, la Touraine, la Gironde, le Roussillon, le Languedoc, la Provence, en Italie, en Espagne, en Grèce, en Algérie. Le mal paraît actuellement avoir envahi tout le bassin de la Méditerranée.

Ses conséquences au point de vue viticole sont fort graves : les vignes mildiousées mûrissent mal leurs fruits et donnent des vins manquant d'alcool, de couleur, et sans solidité. La vigne nourrit mal ses bois, souffre et succombe, quelquefois, au défaut d'aoûtement ; c'est donc avec raison que l'opinion s'est émue de l'extension considérable prise par cette maladie depuis quelques années, et que les viticulteurs en font l'objet de leurs plus sérieuses préoccupations.

ASPECT DES VIGNES MILDIOUSÉES

Sur les feuilles, rameaux, etc. — Les feuilles présentent à leur face inférieure des taches blanches de formes plus ou moins irrégulières, ayant l'aspect d'une sorte d'efflorescence saline. A ces taches en correspondent d'autres à la face supérieure, qui ont d'abord une teinte jaunâtre et passent peu à peu à la couleur feuille morte; elles sont habituellement disséminées sur une série de points isolés les uns des autres, qui sont le plus souvent limités par les nervures, mais qui arrivent à se réunir, en recouvrant quelquefois toute la page inférieure de la feuille.

Les tissus du parenchyme, lorsque l'action du mal se prolonge, finissent par se détruire sur l'emplacement des taches, qui sont remplacées par des trous ; la feuille peut même, si elle est entièrement envahie, être détruite dans son ensemble et tomber prématurément. Dans la plupart des cas, comme l'a observé M. Prillieux, le limbe se détache à la partie supérieure du pétiole, mais par suite d'une mortification de cet organe et non d'une véritable désarticulation.

Les taches blanches se manifestent parfois sur la face supérieure de la feuille par petits points peu étendus, disséminés le long des nervures principales ; enfin, lorsque la face inférieure est fortement envahie par l'*Erineum,* on voit la page supérieure se couvrir de taches blanches de *mildew* d'une manière générale.

Vers la fin de la végétation, les feuilles se marquent de points jaunes et brunâtres, limités par les sous-nervures, que M. Cornu compare à des *points de tapisserie*, et plus tard, lorsque la feuille se décolore, certains de ces points restent marqués en vert. Si pendant cette période on a des temps très secs, parfois quelques-uns des points

marqués en brun se détachent et laissent une petite ouverture (1).

Le *mildew* se rencontre également sous la forme d'efflorescences blanches sur toutes les parties vertes de la vigne : sur ses fleurs, dont il entraîne la coulure, sur les jeunes rameaux, les pédoncules, les pédicelles des grappes ; il détermine sur ces organes un brunissement spécial et un affaissement du tissu, jamais d'excoriation.

Sur les fruits. — Les grains de raisin ne sont atteints par le *mildew* qu'à l'état jeune et assez rarement ; ils sont parfois, avant la véraison, entièrement blancs des fructifications du *Plasmopara viticola*, et leur développement est arrêté dans ces conditions. Lorsque la maladie les attaque plus tard, elle détermine des brunissements et des durcissements de la peau par places limitées ; les fructifications, dans ce dernier cas, peuvent ne

---

(1) *Erineum.* — On confond parfois le *mildew* avec l'*Erineum*, qui est la galle d'un acarien parasite (*Phytoptus vitis* ou *Phytocoptes vitis*). Les feuilles attaquées par le *mildew* ne sont jamais gaufrées ; elles le sont toujours à la face supérieure quand elles ont l'*Erineum*. Sous l'effet de la piqûre de l'animal parasite qui cause cette altération peu dangereuse, il se développe à la face inférieure un feutrage serré de poils qui tapissent les galles, toujours largement ouvertes Les poils qui recouvrent ainsi les galles à la partie inférieure sont d'un blanc brillant au début ; c'est alors qu'on peut les confondre avec les efflorescences blanches du *Plasmopara*. Ils n'ont jamais la teinte blanc laiteux de ces dernières et sont adhérents ; la partie de la feuille bullée par l'*Erineum* reste en outre toujours verte à la face supérieure. Lorsque les galles vieillissent, les poils reprennent une teinte roussâtre qui se fonce de plus en plus. Ces poils, rigides, sont constitués par quelques cellules superposées, à membrane épaisse, s'amincissant vers le sommet ; la dernière est terminée en pointe émoussée. Ils sont de beaucoup plus gros que les filaments fructifères du *mildew* et ne portent évidemment aucun corps reproducteur.

pas apparaître au dehors et se produire à l'intérieur, dans l'espace vide qui existe entre la graine et la pulpe, ainsi que l'a observé M. Prillieux ; ces effets seraient, d'après lui, identiques à ceux que l'on désigne en Amérique sous les noms de *Rot gris*, *Rot commun* (gray rot, common rot).

Les grains, sous l'influence du *mildew*, brunissent parfois au pourtour du pédicelle, et cette altération progresse peu à peu vers le sommet ; elle se produit après la véraison. Engelmann l'a signalée en Amérique, et c'est elle que l'on désigne dans le Missouri sous le nom de *Rot brun*. Lorsque la rafle est envahie par le *mildew*, elle peut sécher au point d'insertion et se détacher. C'est ce genre de lésions qui a entraîné, en 1885, la perte d'une partie de la récolte de *Jacquez* dans certaines localités de l'Hérault.

CÉPAGES ATTEINTS PAR LE MILDEW

Les cépages de l'ancien continent qui paraissent souffrir le plus des attaques du *mildew* sont : le *Grenache*, la *Carignane*, le *Bobal*, le *Cinsaut*, le *Cot* ou *Malbeck*, l'*Opiman*, le *Kawouri*, le *Rosaki*, le *Farrana*, l'*Œillade*, l'*Espar*, etc.

Les plus atteints, parmi les américains, seraient, d'après M. Meissner : chez les V. Æstivalis, *Elsinburgh*, *Eumelan* ; chez les V. Labrusca, *Adirondac*, *Cassady*, *Creveling*, *Isabella*, *Iona*, *Mottled*, *Maxatawney*, *Union-Village*, *Rebecca*, *Walter* ; chez les Hybrides, *Delaware*, *Agawam*, *Allen's-hybrid*, *Aminia*, *Barry*, *Black-Defiance*, *Croton*, *Irwing*, *Massassoit*, *Merrimack*, *Salem*, *Autuchon*, *Canada*, *Cornucopia*, *Othello*.

La maladie qui nous préoccupe est causée par l'action d'une cryptogame parasite : le *Plasmopara viticola* (Ber-

lese et de Toni), voisine du *Peronospora* de la pomme de terre (*Phytophtora infestans* — de Bary). C'est de là que lui vient son nom de *mildew*, qui lui a été donné par les Américains et qui veut dire moisissure.

Lorsque l'on examine une feuille de vigne mildiousée, si l'on détache une partie des efflorescences blanchâtres et qu'on la mette sous le microscope, on ne tarde pas à reconnaître qu'elle est formée par des bouquets de *filaments fructifères* garnis de *semences*. Ces filaments sortent en groupe par les stomates, ce qui explique qu'on les trouve en grand nombre à la face inférieure, et peu nombreux et seulement le long des nervures à la face supérieure. Ils se rattachent à la partie végétative du champignon ou *mycélium*, qui se ramifie lui-même entre les cellules des tissus de la feuille, dans laquelle il puise sa nouriture par des *suçoirs*. Sur certains points se forment des renflements qui, à la suite d'une fécondation, donnent lieu à de nouvelles semences (*spores d'hiver, œufs*).

Mycélium. — La partie végétative du *Plasmopara* ou mycélium, qui correspond au blanc des champignons de grande taille, vit dans l'intérieur des tissus de la feuille (fig. 124 *a*, *a*). C'est un tube continu, sans cloisons.

Le mycélium puise la nourriture nécessaire à tous les organes du champignon, dans l'intérieur des cellules de la feuille, au moyen de *suçoirs* sphériques qui en percent les parois. A l'arrière-saison, il se forme sur le mycélium, gorgé encore de matières nutritives, des renflements spéciaux, les uns sphériques, les autres plus petits et irréguliers, qui par leur union donneront naissance à des corps reproducteurs (*oospores, œufs, spores d'hiver*).

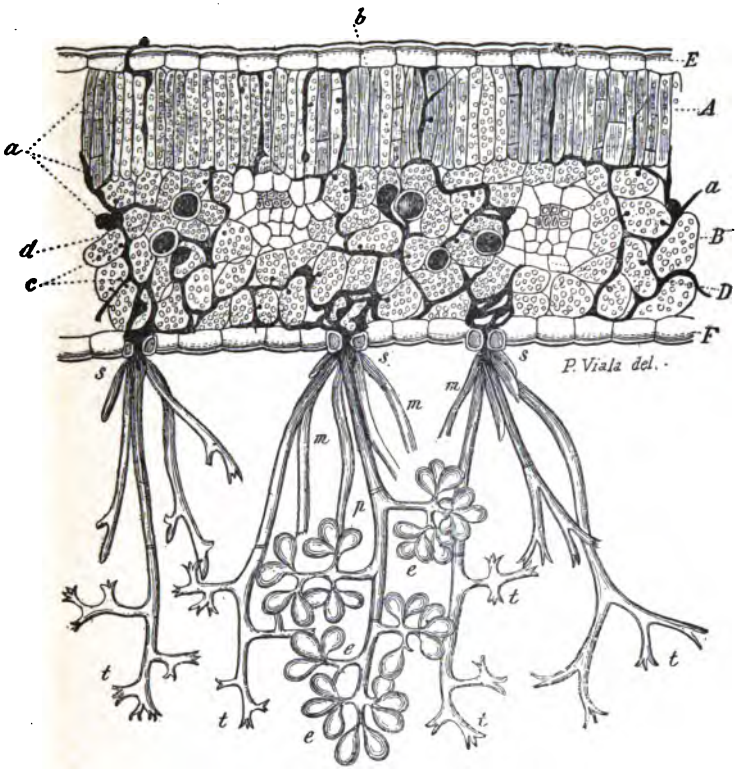


Fig. 124. — Coupe théorique d'une feuille de vigne envahie par le PLASMOPARA.

A, Face supérieure de la feuille ; tissu en palissade.— **B**, Face inférieure ; tissu lacuneux. — **D**, Nervure.— **E**, Epiderme de la face supérieure. – **F**, Epiderme de la face inférieure,

a, Partie végétative du champignon ou mycélium, rampant entre les cellules après s'être introduit par l'épiderme de la face supérieure. — *c*, Suçoir du mycélium.— *b*, Anthéridie ou oogone s'unissant. — *d*, Spore d'hiver ou œuf.— *s*, *s*, *s*, Stomates par où sortent les bouquets de filaments fructifères.— *p*, Un filament fructifère avec les spores d'été ou conidies *e*, *e*, *e*, fixées à l'extrémité des ramifications. – *m*, *m*, Base de filaments dont la partie supérieure n'est pas représentée.— *t*, *t*, Filaments conidifères avec stérigmates qui portaient les conidies,— *t* (à droite), Un filament conidifère avec ramification spéciale.

Le *mycélium* est très résistant à l'action des divers agents destructeurs.

M. Fréchou a établi que dans certaines circonstances il pouvait se conserver suffisamment pendant l'hiver dans les feuilles mortes pour émettre, au printemps, de nouveaux filaments fructifères et servir d'agent propagateur du mal, d'une année à l'autre.

Filaments fructifères (1). — Durant toute la période estivale de la végétation de la vigne, le mycélium émet au dehors, par les stomates de la face inférieure, les filaments fructifères qu'il peut former dans l'espace d'une seule nuit (fig. 124 *s*,*s*,*s*). Ces filaments sont en général au nombre de 4 à 8 par chaque stomate, et de 1/2 à 1/5 de millimètre de haut.

Les ramifications portent toutes à leur extrémité de 2 à 4 petites pointes courtes (*stérigmates*) (fig. 124 *t*, *t*, *t*), sur lesquelles sont insérées les semences d'été.

Spores d'été. — Conidies. — Les extrémités des branches fructifères, en se dilatant toutes ensemble et chacune progressivement, forment les semences d'été (*spores d'été*, *conidies*) qui se séparent à leur maturité complète ; il n'en naît pas de nouvelles sur le même support fermé ou *stérigmate*. Ces conidies sont piriformes, mais peu allongées et sans grande différence de dimensions

(1) Pour examiner les filaments fructifères, avec un scalpel ou mieux avec un rasoir, on détache sur une feuille glabre, et tangentiellement à la surface, un fragment très petit des fructifications blanchâtres; on les dépose sur une lamelle, on les imbibe légèrement d'alcool absolu pour faire disparaître l'air interposé, et on met ensuite une goutte de chlorure de calcium à 50 o/o, ou mieux une goutte d'un liquide à 50 o/o et à parties égales de chlorure de calcium et de glycérine. Pour un examen rapide, on plonge seulement les fructifications dans l'eau, après les avoir imbibées d'un peu d'alcool.

entre les deux extrémités : c'est en général par l'extrémité rétrécie qu'elles sont insérées, constituant ainsi une agglomération de fruits au sommet du petit arbre que représente chaque filament fructifère (fig. 124 *e*, *e*, *e*). Elles ont une membrane régulière très nettement visible et sont remplies d'une substance granuleuse (*protoplasma*).

Leur excessive ténuité et leur grande légèreté permettent leur transport par les vents très rapidement et à de grandes distances; elles ont de 0^{mm},010 à 0^{mm},015 de large et 0^{mm},015 à 0^{mm},30 de long. Sur les jeunes semis de vignes, leurs dimensions sont plus faibles et leur forme plus sphérique. On rencontre, surtout à l'arrière-saison, des spores relativement volumineuses, gorgées de protoplasma très granuleux, avec membrane moins distincte.

Les conidies perpétuent le parasite durant tout l'été; leur vitalité n'est pas de longue durée : dans un milieu sec, elles se rident et sèchent, ou éclatent aussitôt en se vidant, ainsi que nous l'avons constaté par des expériences directes.

Si elles tombent sur une gouttelette d'eau déposée sur une feuille, elles germent rapidement à une température de 25 à 30° centigr. On voit alors le contenu d'une de ces conidies présenter des lignes sombres, qui sont des points de séparation; il se forme de 5 à 8 fragments limités. La membrane de la spore se gélifie ensuite, en regard, en général, du point d'insertion, et donne passage, par l'ouverture ainsi produite et au bout d'une demi-heure à une heure, à ces fragments de protoplasma sans membrane.

Ils ont une forme irrégulière et sont pourvus de deux cils peu longs, insérés près d'un point clair, et qui sont surtout nettement visibles au moment où ces petits corps vont se fixer; à l'aide de ces deux petits fouets, ils

nagent dans le liquide, ce qui leur a fait donner le nom de spores animées ou *zoospores*, et celui de *zoosporange* (récipient des spores animées) à la conidie qui les a produits.

Après s'être arrondis, leur contour devient transparent, et ils s'allongent peu à peu en un tube (mycélium) sur lequel une membrane s'accuse; ce mycélium percera ensuite l'épiderme, pour pénétrer et se développer dans la feuille.

Spores d'hiver.— Œufs (fig. 124 *d*, *b*). — Sur le mycélium, dans l'intérieur des tissus, il se forme des renflements à peu près sphériques, relativement gros, dans lesquels s'accumule le protoplasma. Ce corps sphérique, plein de protoplasma, est l'origine de l'organe femelle ; on le nomme *oogone* (qui engendre l'œuf). Le protoplasma qui tapissait les parois, une fois que l'oogone s'est séparée du mycélium par une cloison, se contracte et se réduit en une sphère (oosphère) située ainsi dans l'oogone.

A côté, et le plus souvent sur une branche du mycélium, se forme un corps plus petit, de forme un peu irrégulière, gorgé aussi de protoplasma granuleux, et qui se limite par une cloison du tube qui le porte : c'est l'organe mâle ou *anthéridie*. L'anthéridie, sans se détacher, vient s'accoler peu à peu contre l'oogone, et, par un mécanisme spécial dont tous les détails n'ont pas été suivis sur le *Plasmopara viticola*, son protoplasma passe dans l'oogone et va se fusionner avec celui de l'oosphère, sans qu'il en résulte une augmentation de volume (1). A la

(1) Nous avons observé les phases de la fécondation, dans les premiers jours de juin, sur des feuilles peronosporées maintenues à l'humidité, sous cloche depuis huit jours.

suite de cet acte de fécondation, l'oosphère s'entoure d'une membrane qui s'épaissit peu à peu ; il en résulte une *spore d'hiver* ou *oospore* (spore-œuf), ou simplement *œuf*.

La germination des œufs du *mildiou* n'est pas connue ; on ne l'a pas encore observée directement. Dans la famille des Péronosporées, à laquelle appartient le *Plasmopara* de la vigne, les œufs de ces plantes germent par zoospores, comme les conidies, ou émettent directement des rameaux fructifères qui portent des spores d'été à l'extrémité de leurs branches.

CONDITIONS FAVORABLES AU DÉVELOPPEMENT DU MILDEW

Au printemps, lorsque la température maxima atteint de 25 à 30° centigr., et que les conditions d'humidité sont suffisantes, le *mildew* fait son apparition. On l'observe particulièrement sur les points où les feuilles mildiousées ont été enfouies l'année précédente. Bien que la germination des spores d'hiver n'ait pas encore été observée directement, et que par conséquent on ignore les conditions exactes dans lesquelles elle s'effectue, il est néanmoins certain que c'est d'elles que sortent les premiers germes. M. Millardet pense qu'ils s'attachent aux jeunes plants de semis qui croissent accidentellement dans les vignes. Ils s'y développeraient, et après avoir donné lieu à une fructification en conidies, ces dernières, disséminées par les vents, répandraient le mal sur les souches adultes.

Bien que nos expériences paraissent confirmer les observations sur lesquelles M. Millardet base son hypothèse, du moins le fait ne paraît pas constant. S'il nous a été possible de trouver le *Plasmopara* sur des semis de vignes dans une pièce de terre où avaient été enfouies,

à l'automne, des feuilles renfermant des spores d'hiver, nous en avons trouvé en même temps dans une autre vigne parfaitement isolée, où avaient également été enfouies des feuilles mildiousées, et qui ne renfermaient aucun semis.

Une fois la réinvasion effectuée, les conidies perpétuent la maladie pendant toute la durée de l'été, si elles rencontrent des conditions atmosphériques favorables. Les deux éléments nécessaires pour le développement du *Plasmopara* sont l'humidité et la chaleur.

Les petites pluies suivies d'une température élevée, les rosées abondantes auxquelles succèdent un soleil ardent, les vents marins, provoquent une extension considérable des filaments conidifères et sont la cause déterminante de la germination des conidies dans les gouttelettes d'eau déposées sur les feuilles. L'importance de ces influences est démontrée par des faits bien observés : des vignes ont été complètement envahies, quelquefois en vingt-quatre heures, à la suite d'un brouillard abondant ou d'une forte rosée, si bien que les viticulteurs ont souvent rattaché le mal à cette cause et lui ont attribué la destruction des feuilles — c'est une *nèble* (nuée ou brouillard) d'après les vignerons méridionaux ; dans le Médoc et le Lyonnais, ce phénomène est qualifié du nom de *melin* et *brouillardage* ; les Américains, dans le Missouri, l'appellent : *sun scald* (coup de soleil), et les Allemands : *melh-thau* (rosée de farine). — Enfin on a observé que sous les abris, tels que les arbres, etc., qui empêchent le rayonnement et le dépôt de la rosée qui s'ensuit, le *mildiou* ne se développe pas ; les vignes basses, qui sont plus atteintes par la rosée que celles en hautains, souffrent plus qu'elles du *Plasmopara*.

La température la plus convenable pour la germination des conidies est comprise entre 25 et 30° centigr.

Lorsque la température s'abaisse, la germination est plus longue : ainsi, à 17° elle a lieu irrégulièrement et seulement au bout de deux ou trois jours, dans de bonnes conditions d'humidité constante; elle peut même ne pas se produire lorsqu'on se rapproche de 14°. Parfois cependant, au-dessous de ce point, les conidies ne perdent pas leur faculté germinative : on a obtenu la germination des conidies qui avaient été portées à 0°, en les ramenant progressivement à 23 et 25°.

Dans un milieu sec, la germination ne se produit pas et les spores meurent, ce qui explique l'effet bienfaisant des coups de vents du nord-ouest dans le midi de la France, ou du sirocco en Algérie.

La maladie se perpétue d'une année à l'autre, surtout au moyen des spores d'hiver ou œufs qui se forment, comme nous l'avons vu, dans l'intérieur de la feuille. Ces œufs présentent une résistance très remarquable à l'action des différents agents. Ils peuvent supporter, sans succomber, les températures les plus basses que l'on puisse atteindre dans la région de la vigne; la sécheresse et l'humidité excessives ne leur ôtent pas leur faculté germinative; on en a recueilli dans les excréments de moutons qui, après avoir traversé le tube digestif de ces animaux, ne paraissaient pas avoir perdu leur vitalité ; on en a vu enfin infecter des feuilles après plus d'un an d'attente. Cette remarquable vitalité est un des grands obstacles que l'on a rencontrés dans les efforts faits pour combattre le *mildew* (1).

---

(1) L'exposé qui précède est extrait, pour la plus grande partie, d'un travail fait en collaboration avec M. P. Viala : G. Foëx et P. Viala, *Le Mildiou ou Peronospora de la vigne*. Montpellier, 1884, Coulet, éditeur.

MOYENS PROPOSÉS POUR COMBATTRE LE MILDEW.

Aucun des moyens curatifs proprement dits mis en œuvre jusqu'ici n'a donné de résultats contre le *mildew ;* l'insuccès des tentatives faites dans ce sens n'a rien qui soit de nature à nous surprendre : en effet, le mycélium de cette cryptogame, une fois formé, offre une très grande résistance à l'action des agents extérieurs ; de plus, il est difficile de l'atteindre dans l'épaisseur du parenchyme où il est répandu, sans détruire la feuille elle-même. C'est donc vers l'emploi des moyens préventifs qu'ont dû se porter les préoccupations. On a proposé d'abord les suivants :

a. *Emploi des cépages réfractaires au mildew.* — On a proposé comme moyen préventif de ne planter ou de ne greffer que des cépages résistant au *mildew*, parmi lesquels ceux qui ont plus particulièrement fixé l'attention sont : le *Persan* ou *Etraire de l'Adui,* le *Durif,* le *Grapput* de la Dordogne ou *Prolongeau*, le *Pignon* du Médoc ou *Pardotte,* le *Sauvignon*, le *Semillon*, etc., parmi les V. VINIFERA ; et le *Cynthiana,* l'*Elvira*, le *Noah,* le *Montefiore,* le *Missouri Riesling* et l'*Herbemont*, parmi les américains.

Malheureusement, la résistance des divers cépages au mildew n'est pas absolument constante ; elle varie d'une année à l'autre, probablement suivant l'état des tissus de la feuille au moment de l'invasion, et les cépages que nous venons de mentionner, tout en demeurant moins gravement atteints que les autres, peuvent l'être cependant. Du reste, l'emploi d'un pareil moyen n'est guère possible que pour des plantations nouvelles, et encore offre-t-il l'inconvénient de restreindre beaucoup le choix des types à multiplier.

b. *Emploi des sels de cuivre.* — On a remarqué, depuis l'invasion du *mildew* dans la Gironde, que les vignes du bord des champs que l'on a l'habitude d'asperger avec un mélange de chaux et de vert-de-gris, ou de chaux et de sulfate de cuivre, pour défendre les raisins contre les déprédations, conservaient parfaitement leurs feuilles, tandis que celles qui n'avaient pas reçu ce traitement les perdaient sous l'action de la maladie. On a eu recours à ce moyen sur l'ensemble des vignobles, et les résultats ont été très satisfaisants. Des recherches ultérieures ont permis de constater que l'élément actif dans ces mélanges était le cuivre et qu'il suffirait de quelques traces de métal dans l'eau pour empêcher la germination des *conidies* du *Plasmopara*; on a donc cherché, depuis, divers composés cuivreux capables d'adhérer fortement aux feuilles et d'y former des dépôts susceptibles de fournir des traces de cuivre aux gouttelettes d'eau déposées par la rosée ou par les pluies et dans lesquelles s'opère la germination. Les principales matières qui ont été proposées en suivant cet ordre d'idées sont : *A.* MATIÈRES LIQUIDES. — 1° La *bouillie bordelaise*, 2° l'*eau céleste*, 3° l'*ammoniure de cuivre*, 4° la *bouillie dauphinoise*, 5° le *verdet gris*, 6° enfin le *sucrate de cuivre*. — *B.* MATIÈRES SOLIDES PULVÉRULENTES. — 1° *Mélanges de soufre et de sulfate de cuivre*; 2° *Sulfo-stéatite*; 3° *Poudre* et *soufre Skawinski*. Nous allons passer en revue successivement ces diverses compositions en en discutant la valeur telle qu'elle résulte des très nombreux essais faits jusqu'ici.

A. MATIÈRES LIQUIDES. — 1° *Bouillie bordelaise.* — Cette matière est le résultat du mélange de chaux et de sulfate de cuivre employé primitivement, comme nous l'avons vu, dans la Gironde, pour défendre les raisins contre les maraudeurs. En versant un lait de chaux

dans une dissolution de sulfate de cuivre, on obtient un précipité bleu clair très divisé, susceptible de demeurer quelque temps en suspension dans l'eau et qui est formé d'*hydrate d'oxyde de cuivre*, enveloppé d'un peu de sulfate de chaux et de chaux libre qui ne tarde pas à passer à l'état de carbonate ; sous cette forme, le cuivre adhère fortement aux parties de la plante sur lesquelles il a été projeté, et il se dissout en faibles quantités en présence de l'eau chargée de carbonate d'ammoniaque ou d'acide carbonique déposée par les rosées ou les petites pluies.

La bouillie bordelaise se prépare de la manière suivante : On fait dissoudre 2 à 3 kilogr. de sulfate de cuivre dans 5 à 6 litres d'eau chaude ; une fois la dissolution effectuée, on étend avec de l'eau froide, de manière à obtenir un volume total de 100 litres ; on délaye d'autre part 2 à 3 kilogr. de chaux grasse éteinte (en pâte) dans une dizaine de litres d'eau et on verse peu à peu le lait de chaux ainsi obtenu dans la dissolution de sulfate de cuivre, que l'on a soin d'agiter pendant ce temps, de manière à rendre le mélange aussi intime que possible et à assurer la combinaison. On doit préparer la bouillie dans des récipients en bois afin d'éviter l'action corrodante qu'elle exerce sur les métaux usuels. Il est nécessaire de l'agiter avec soin, afin de remettre le précipité en suspension au moment de s'en servir. Les quantités nécessaires dans les vignes du Midi sont d'environ 200 litres pour le premier traitement et de 300 à 400 litres pour les suivants, qui ont lieu lorsque les feuilles de la vigne sont mieux développées.

La *bouillie bordelaise* est le remède le plus généralement employé actuellement contre le *mildew*, le *black-rot* et le *Coniothyrium* ; il doit la faveur dont il jouit à la suffisance de ses effets, à l'assez bonne adhérence de ses gouttelettes sur les feuilles, enfin à son bon marché

relatif et à la facilité de sa préparation. Nous traiterons plus loin la question de l'application de la bouillie, en même temps que nous le ferons pour les autres matières liquides.

2° *Eau céleste.* — M. Audoynaud, ancien professeur de chimie à l'École nationale d'agriculture de Montpellier, a proposé, il y a quelques années, de remplacer la bouillie bordelaise, dont l'adhérence laissait assez à désirer au début, parce qu'on y faisait entrer une trop forte proportion de chaux, par l'eau céleste. Ce produit se prépare de la manière suivante : On fait dissoudre dans 3 litres d'eau chaude contenus dans un baquet en bois 1 kilogr. de sulfate de cuivre ; lorsque la dissolution est faite et que le liquide est refroidi, on y verse 1 lit. 500 d'ammoniaque à 22° Baumé ; la liqueur prend alors une belle couleur bleue, on l'étend enfin avec 100 ou 200 litres d'eau suivant que l'on veut un composé à 1/2 ou 1 o/o. La liqueur ainsi obtenue renferme du sulfate d'ammoniaque sans utilité pour le traitement et de l'oxyde de cuivre hydraté, corps de nature colloïde et qui adhère très fortement en séchant sur les surfaces sur lesquelles il a été projeté. Appliqué sur les feuilles, il y forme des dépôts cuivreux qui fournissent, au fur et à mesure des besoins, les petites quantités de métal nécessaires pour combattre la maladie et qui résistent assez longtemps à l'action des pluies.

L'eau céleste a efficacement préservé les vignes qui ont été traitées par son moyen, elle présente sur la bouillie bordelaise l'avantage d'être plus persistante sur les feuilles, de pouvoir être employée sans agitation préalable et sans risquer d'engorger les appareils, les matières solides qu'elle renferme étant dissoutes et non en suspension. Elle offre malheureusement l'inconvénient, lorsqu'elle contient encore une certaine quantité

d'ammoniaque non combinée, de déterminer des brûlures sur les feuilles ; sans doute, si l'on avait toujours la précaution de la préparer à l'avance avec soin et de l'exposer suffisamment longtemps à l'action de l'air, ce danger pourrait être évité, mais les accidents qui se sont produits de ce chef sur divers points ont détourné les viticulteurs de son emploi, qui est aujourd'hui moins répandu qu'au début.

3° *Ammoniure de cuivre.* — Ce produit a été signalé à l'attention des viticulteurs par M. Bellot des Minières, qui en a obtenu de très remarquables résultats dans son beau vignoble de Haut-Bailly (Gironde). On le produit en faisant agir de l'ammoniaque sur de la tournure de cuivre ou sur de l'oxyde de cuivre, en présence de l'air ; la liqueur bleue ainsi produite est additionnée d'eau, de manière à ramener la proportion de cuivre de 1 à 3 o/o ; son adhérence peut être comparée à celle de l'eau céleste, dont d'ailleurs il possède toutes les qualités sans offrir les mêmes dangers de brûlure sur les feuilles. Son prix élevé a seul empêché l'usage de s'en répandre dans la pratique générale.

4° *Bouillie dauphinoise.* — M. Masson, professeur à l'École de viticulture de Beaune, et M. le Dr Patrigeon ont proposé de substituer à l'eau céleste un *hydrocarbonate de cuivre* que l'on obtient en faisant agir sur le sulfate de cuivre des cristaux de soude ou de potasse du commerce (carbonate de soude ou de potasse plus ou moins impur). Ce produit s'est répandu dans la pratique sous le nom de *bouillie dauphinoise ;* il présente, d'après ces auteurs, les avantages suivants :

« 1° Ces carbonates sont moins chers (surtout ceux de soude) que l'ammoniaque ;

» 2° La liqueur résultant de leur combinaison avec le

sulfate de cuivre est moins incommode à répandre que l'eau céleste ;

» 3° On peut graniter les feuilles de taches blanc verdâtre ou bleu verdâtre, qui permettent aux propriétaires de vignobles de constater la façon dont le traitement a été fait par leurs ouvriers ;

» 4° Le précipité colloïdal d'hydrocarbonate de cuivre est très adhérent aux feuilles et joue le même rôle que le précipité d'hydrate de l'eau céleste ;

» 5° Ce précipité reste longtemps en suspension dans le liquide sulfaté ; de plus, il n'a pas l'inconvénient d'encrasser les bons pulvérisateurs ;

» 6° Il n'y a pas, comme avec l'eau céleste, formation de sulfate acide, capable de brûler les feuilles. Le sulfate de soude produit demeure neutre indéfiniment.

M. Masson indique comme formule pratique pour la préparation de son liquide :

Eau	100 litres
Sulfate de cuivre. . . .	1 kilog.
Carbonate de soude . .	2 —

Si l'on veut augmenter le titre au point de vue du cuivre, on devra augmenter aussi dans la même proportion la quantité de carbonate de soude employée.

M. le Dr Patrigeon a fait usage du mélange suivant :

Sulfate de cuivre	4 kilog.
Carbon. de soude du com.	6 —
Eau	100 litres

La *bouillie dauphinoise* a donné de bons résultats partout où elle a été employée dans les conditions voulues, elle s'est montrée plus solidement adhérente aux feuilles que la *bouillie bordelaise*, elle n'offre d'autre inconvénient que d'être un peu plus chère, à quantité de cuivre égale, que cette dernière.

5° *Verdet gris.* — M. Georges Bencker, de Montpellier, a conseillé récemment l'emploi du *verdet gris* ou *acétate bibasique de cuivre* pour combattre le mildew ; il propose d'en faire usage à la dose de 1 kilogr. pour 100 litres d'eau. La dilution doit être préparée, d'après lui, de la manière suivante :

«On aura un récipient d'environ 500 litres de capacité; on y mettra 50 kilogr. de verdet gris extra sec en grains et 500 litres d'eau, trois ou quatre jours avant de commencer le traitement. On agitera plusieurs fois dans cet ntervalle.

» Le jour où on devra traiter, on versera dans des fûts de 2 hectolitres de capacité (les fûts pétroliers, par exemple) 2 décalitres de cette préparation. On versera à travers un tamis de cuivre, reposant sur l'entonnoir, pour éliminer les impuretés légères du verdet, paille, chanvre, etc. Ces 2 décalitres contiendront 2 kilogr. de verdet, on complétera chaque fût avec de l'eau ; on aura ainsi la dilution à 1 o/o. Ces barils seront emportés à la vigne et serviront à alimenter les pulvérisateurs ».

Les expériences faites à l'École d'agriculture de Montpellier avec le *verdet gris* ont donné constamment d'aussi bons résultats que celles avec la bouillie bordelaise, il a même montré une solidité, au point de vue de l'adhérence, plus considérable que cette dernière composition.

6° *Sucrate de cuivre.* — Le cuivre peut entrer en combinaison avec le sucre et donne lieu à des produits susceptibles d'empêcher le développement du mildew ; M. Michel Perret a songé à ajouter, sous forme de mélasse, du sucre à l'hydrocarbonate de cuivre. Il indique, pour ce produit, le mode de préparation suivant :

« 2 kilogr. de sulfate de cuivre ont été dissous dans 15 lit. d'eau.

» 3 kilogr. de cristaux de soude ont été projetés dans cette dissolution.

» La précipitation du cuivre étant opérée, on ajoute 200 à 250 gram. de *mélasse*; on laisse en contact douze heures, et on ajoute 100 lit. d'eau.

» La bouillie ainsi obtenue est vert foncé, légère, très apparente et très adhérente aux feuilles et aux fruits; la partie dissoute par le sucre agit au moment même du badigeonnage, la partie précipitée prolonge l'action en se dissolvant par les agents atmosphériques.

» L'expérience m'a prouvé, cette année (1889), que cette bouillie nouvelle préservait mieux les raisins que les diverses compositions employées jusqu'à ce jour ».

Les essais faits avec le *sucrate de cuivre*, en 1890, à l'École nationale d'agriculture de Montpellier, n'ont pas permis de le juger au point de vue de son action sur le *mildew*, cette maladie ne s'étant pas manifestée dans le champ d'expériences; mais cette préparation ne s'est pas maintenue aussi longtemps sur les feuilles que la bouillie dauphinoise pure et le verdet gris. Il semble donc prudent d'attendre encore d'autres essais pour formuler une opinion définitive sur le *sucrate de soude*.

Mode d'application des matières cuivreuses. — Les matières cuivreuses agissent *préventivement* en empêchant la germination des conidies ou spores, qui sont les agents reproducteurs du mildew en été; elles doivent donc être employées avant que le mal ait fait son apparition, c'est-à-dire vers le 15 mai dans la région méditerranéenne. Mais comme, par suite des progrès de la

végétation, de nouvelles feuilles se développent, il est nécessaire, pour les protéger, de procéder successivement à d'autres traitements ; on devra en donner un deuxième à la fin de juin ou au commencement de juillet et un troisième vers le 15 août, quelquefois même un quatrième après la vendange, si le mildew se développe abondamment à ce moment, afin d'assurer l'aoûtement des sarments. Au reste, on doit se laisser guider dans une large mesure, pour le nombre et l'époque des traitements, par les circonstances atmosphériques plus ou moins favorables à la maladie qui peuvent se présenter.

Les matières cuivreuses liquides doivent être projetées à l'état de très grande division sur les feuilles, il importe moins, en effet, d'accumuler de grandes quantités de cuivre en un point donné que d'en répandre un peu partout ; il faut que, partout où une gouttelette d'eau peut se former, elle en trouve des traces à dissoudre. Ce sont les appareils pulvérisateurs qui réalisent le mieux ce desideratum ; aussi un grand nombre de ces instruments ont-ils été imaginés depuis que les effets des traitements cupriques ont été constatés ; les plus répandus d'entre eux sont : l'*Éclair*, de M. Vermorel, constructeur à Villefranche-sur-Saône (Rhône), les appareils de M. Vigouroux à Nimes, celui de MM. Japy frères à Beaucourt (Haut-Rhin), celui de M. Albrand à Marseille, et celui de MM. Lasmolles, Fréchou et R. de La Faye à Nérac (Lot-et-Garonne).

Ces instruments ont été pour la plupart décrits par M. Ferrouillat, dans le *Manuel pratique pour le traitement des maladies de la vigne* par P. Viala et P. Ferrouillat (Montpellier, C. Coulet, 1888) ; nous renvoyons ceux de nos lecteurs que l'étude de ces appareils intéresseraient à ce travail.

B. MATIÈRES SOLIDES PULVÉRULENTES. — 1° *Mélanges de soufre et de sulfate de cuivre.* — La nécessité où l'on est de soufrer les vignes pour les défendre contre les ravages de l'*oïdium* a donné l'idée de se servir du soufre comme de véhicule pour le sulfate de cuivre, en mélangeant ce sel très finement trituré avec lui. Ces mélanges sont habituellement faits aux doses suivantes :

Sulfate de cuivre	5 à 10
Soufre.	100

Ces poudres, dont les résultats ont été quelquefois satisfaisants lorsque le *mildew* se développait peu, sont tout à fait insuffisantes dans les années où la maladie prend un certain caractère d'intensité. Elles offrent l'inconvénient de ne pas adhérer fortement aux feuilles comme les diverses matières liquides énumérées précédemment, de telle sorte que, s'il ne pleut pas, l'action du vent les enlève, et si au contraire des pluies survienent, le sulfate se dissout et est entraîné.

2° *Sulfo-stéatite cuprique.* — Afin d'améliorer les conditions d'adhérence des mélanges dont nous venons de parler, M le baron de Chefdebien a imaginé d'y ajouter de la stéatite (variété de talc) pulvérisée. Les résultats obtenus sont meilleurs, sans être encore suffisants dans les mauvaises années ; on ne peut en effet obtenir avec ce mélange une fixité aussi grande du cuivre que celle que possèdent les oxydes hydratés déposés à l'état colloïde sur les feuilles ; de plus, le sulfate, facilement soluble, est toujours rapidement entraîné par les pluies.

3° *Poudres Skawinski.* — MM. Skawinski ont fait usage, dans le Médoc (Gironde), d'un mélange de soufre et de sulfate de cuivre additionnés de poussières diverses et de houille pulvérisée et d'un autre renfermant les

mêmes éléments, sauf le soufre. Les deux formules suivantes ont été indiquées par ces Messieurs :

1er mélange :

Soufre	50
Sulfate de cuivre	10
Chaux	3
Poussière de houille	29
Terre d'alluvion calcinée et pulvérisée	50

2e mélange :

Sulfate de cuivre	1
Chaux	3
Poussière de houille	72
Terre d'alluvion calcinée et pulvérisée	15

Ces mélanges offrent les mêmes inconvénients que les précédents ; le premier, cependant, doit être préféré aux mélanges simples de soufre et de sulfate de cuivre en ce qui touche tout au moins leur action sur l'*oïdium*, dans les contrées où l'intensité de la radiation solaire est peu considérable, la couleur noire due à la houille mélangée aux autres matières étant favorable à l'absorption des rayons caloriques, par suite à l'échauffement du soufre et au dégagement de ses vapeurs.

Les diverses matières pulvérulentes employées contre le *mildew* sont répandues au moyen des appareils destinés à l'application du soufre, tels que *soufflets hotte Pinsard*, *Torpille de Vermorel*, etc. On doit les projeter sur les feuilles, autant que possible, lorsque ces dernières sont couvertes de rosée, afin d'en mieux assurer la fixation.

Si personne aujourd'hui ne conteste l'efficacité de l'emploi des sels de cuivre contre le *mildew*, bien des gens se sont alarmés en pensant que leur application sur la vigne risque d'introduire dans le vin un élément dangereux pour la santé publique. Les expériences faites

REESE LIBRARY OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA

jusqu'ici ont montré que le cuivre se précipitait à l'état insoluble dans les marcs et que les vins des vignes traitées ne renfermaient pas des quantités pondérables de ce métal ; les vins de sucre et les piquettes par macération paraissent réaliser les mêmes conditions ; enfin la consommation des raisins destinés à la cuve par les vendangeurs, et celle des raisins de table dans les villes n'ont donné lieu, jusqu'à présent, à aucun accident, non plus que celle des marcs par les moutons. On peut donc considérer les traitements au moyen des sels de cuivre comme inoffensifs quant à leurs conséquences pour l'alimentation.

En résumé, on a pu voir par ce qui précède que les matières pulvérulentes donnent des garanties de préservation contre le *mildew* beaucoup moindres que les matières fluides mentionnées au début de cet exposé, aussi pensons-nous que, malgré les grandes commodités qu'elles offrent pour leur application, *elles ne doivent être employées qu'à titre de supplément* et sans se substituer jamais à ces dernières. L'action suffisante qu'exercent toutes celles d'entre elles qui renferment du soufre contre l'*oïdium* permet de les substituer au soufre pur et d'atteindre ainsi un double but sans augmentation sensible des frais.

En ce qui touche enfin le choix entre les matières liquides, on peut dire que la *bouillie bordelaise*, étant celle qui a été expérimentée avec succès, de la manière la plus générale, peut être regardée comme devant être adoptée de préférence lorsqu'on veut éviter tout tâtonnement. On peut faire usage toutefois de la *bouillie dauphinoise* et surtout du *verdet gris*, avec des chances de réussite presque égales, dans les conditions ordinaires et supérieures, dans les milieux où l'action des grands vents et celle des pluies fréquentes risquent de détacher trop promptement le cuivre des feuilles de la vigne.

Black-rot ou Rot noir. — Le *black-rot* est originaire d'Amérique, où il a été remarqué en 1848 par B. Bentham dans le Sud de l'Ohio ; depuis, il a été mentionné par un grand nombre d'auteurs américains. C'est en 1885 qu'il fut découvert pour la première fois en Europe par M. Ricard, régisseur du domaine de Valmarie, près Ganges (Hérault) ; il fut immédiatement déterminé et rapporté au type connu en Amérique par MM. Viala et Ravaz. Les recherches faites à ce moment ont montré que la maladie était encore limitée à une petite partie de la vallée de l'Hérault. Depuis lors, elle a été constatée plus au sud, à La Cadière, puis en 1887 à Cournonterral et en 1888 à Lunel. Actuellement, le mal a été signalé dans l'Aveyron, le Tarn, le Lot, le Lot-et Garonne, la Haute-Garonne, les Landes, la Haute-Loire, l'Isère, la Savoie, l'Ain, le Rhône, la Saône-et-Loire, etc.; il a disparu de la plupart des points où on en avait constaté d'abord la présence dans l'Hérault.

Le *black-rot* se manifeste de la manière suivante, d'après MM. P. Viala et Ravaz : « Les grains présentent tout d'abord une petite tache d'un rouge livide qui s'étend rapidement en surface et en profondeur, envahissant tout le fruit qui est complètement altéré au bout d'un ou deux jours. Il est alors d'un rouge brun livide, mou, spongieux, comme pourri. Le grain se flétrit et se dessèche dans l'espace de trois ou quatre jours ; il est d'un noir foncé, la peau collée contre les pépins. A ce moment, sa surface est couverte de petites proéminences noires très nombreuses et visibles à l'œil nu : elles apparaissent quand le raisin commence à se flétrir et sont constituées par deux sortes d'organes fructifères du champignon, cause du *black-rot* : le *Phoma uvicola* (Berk. et Curt).

»Nous n'avons observé le *Rot* que par exception sur

les sarments, les pétioles et les nervures des feuilles ; il s'y manifeste d'abord par une tache étendue noire ; l'altération gagne peu à peu l'intérieur des tissus, et à la surface apparaissent les pustules caractéristiques de la maladie. Enfin le *Rot* se développe rarement sur le parenchyme des jeunes feuilles sous forme de taches peu étendues et qui acquièrent brusquement, sur les deux faces, la teinte feuille morte et sèchent dans l'espace de vingt-quatre à quarante-huit heures ; on aperçoit alors les fructifications du champignon. Le mal sur ces organes est insignifiant».

Le champignon est formé d'un mycélium qui envahit les tissus tendres et sur lequel se développe une série de conceptacles(pycnides, spermogonies, périthèces) qui renferment les corps reproducteurs qui serviront à la multiplication.

Le mal semble se montrer de préférence dans les milieux très humides ; il paraît atteindre surtout les cépages à grains juteux. C'est l'*Aramon,* parmi les cépages languedociens, qui a été jusqu'ici le plus éprouvé ; sur certains points du vignoble de Valmarie, on a perdu la moitié de la récolte en 1885.

Le *black-rot* exige, pour se développer, tout à la fois une température et un état hygrométrique assez élevés, c'est pourquoi on n'en a constaté jusqu'ici la présence que dans des localités relativement humides du Midi; la région du Sud-Ouest a été, jusqu'ici, la plus éprouvée en France.

Moyens de combattre la maladie. — Les moyens employés pour combattre le mildew se sont montrés efficaces pour empêcher le développement du *black-rot*; mais ce sont particulièrement les applications de bouillie bordelaise à 3 o/o, faites d'une manière très complète, de manière à recouvrir jusqu'aux extrémités des sarments

et à des époques convenables qui ont donné de bons résultats.

Le premier traitement doit être donné, autant que possible, peu de jours avant la première invasion, il est forcément par ce fait, l'objet de certains tâtonnements; on est parfois obligé de le répéter quand la première invasion n'est pas arrivée aussitôt qu'on l'attendait. Pour les invasions ultérieures, le maximum d'action se rencontre deux à cinq jours après la période aiguë d'infection, soit cinq à huit jours après l'apparition des premières taches;c'est donc entre ces limites que ces traitements doivent se faire et il est nécessaire que les viticulteurs suivent avec beaucoup de soin l'apparition de pustules caractéristiques de la maladie pour ne pas manquer le bon moment.

L'enlèvement des feuilles tachées dès leur première apparition et alors qu'elles sont encore peu nombreuses ralentit beaucoup l'invasion d'un vignoble et en facilite la défense. Il en est de même de la destruction des vrilles qui restent attachées en hiver aux fils de fer qui supportent des vignes atteintes du black-rot. Les feuilles et les vrilles doivent être brûlées sur place.

On doit éviter de laisser à portée des vignes des tas de sarments provenant de vignes malades, il faut les rentrer le plus tôt possible dans des bâtiments ou dans des cours de ferme closes, et se hâter de les brûler.

A la condition de prendre ces diverses précautions et de faire les applications de bouillie bordelaise soigneusement et exactement au moment voulu, les vignobles peuvent être bien défendus, dans la plupart des cas, avec quatre traitements ou cinq au maximum.

Coniothyrium diplodiella ou Rot blanc. — Cette maladie se manifeste par la dessiccation des raisins. Les grappes atteintes présentent un certain nombre de grains

sur lesquels se montrent des taches livides. Ces taches s'accroissent avec rapidité, et les tissus de la baie sont bientôt entièrement envahis. En même temps que l'altération progresse, de nombreuses petites pustules de couleur saumon, formées par les fructifications (pycnides) du *Coniothyrium diplodiella (Phoma diplodiella; Phoma Briosii* Sacc.), se montrent à la surface. Bientôt après, les grains se flétrissent et se dessèchent, en prenant un aspect chagriné résultant du relief de ces pustules. Des altérations semblables à celles que nous venons de décrire se présentent aussi sur le pédoncule et sur les pédicelles de la grappe ; elles précèdent, dans la plupart des cas, celles des grains. Leur coloration est d'un brun plus foncé. Elles s'étendent assez rapidement sur tous les tissus environnants et finissent par envahir les grains, sur lesquels elles se manifestent tout d'abord presque toujours au point de leur insertion sur le pédicelle.

Les lésions du pédoncule sont fréquemment assez importantes pour déterminer la chute de la grappe, lorsqu'elles se produisent sur des cépages à rafle tendre, tels que l'Aramon. Dans tous les cas, elles entraînent la dessiccation de la partie de la grappe ou des grains qui sont situés au delà. Certaines vignes d'Aramon placées dans les alluvions du Vidourle, près de Sommières (Gard), et dans la plaine de Ganges (Hérault), ont perdu toute leur récolte. Les grappes jonchaient le sol comme si elles avaient été détachées intentionnellement. L'altération du pédoncule paraît être la cause principale du dommage porté aux récoltes.

Sur deux points : à Bollène (Vaucluse), à Landun et Bagnols (Gard), on a constaté les mêmes lésions sur les sarments. Elles paraissent se manifester sur ces organes lorsque les tissus ne sont pas encore lignifiés ; aussi est-ce le Grenache, dont l'aoûtement est tardif, qui est

le plus atteint. La Clairette et la Carignane sont moins fréquemment attaquées. Il est rare que l'altération se manifeste sur un point quelconque de l'entre-nœud; dans la plupart des cas, elle se propage du pédoncule vers son point d'insertion sur le rameau. Elle envahit bientôt toutes les parties avoisinantes et s'étend tantôt régulièrement autour du sarment, tantôt sur une bande longitudinale plus ou moins large. Dans le premier cas, il se forme au-dessus de la partie atteinte un fort bourrelet de tissus cicatriciels; puis les feuilles prennent une coloration rougeâtre, tombent, et le sarment se dessèche. Les tissus altérés présentent tout d'abord une coloration noirâtre; mais bientôt les pustules que nous avons signalées sur les grains se montrent à leur surface et leur donnent un aspect gris terreux. Ces pustules se développent surtout à la surface de l'écorce; elles prennent aussi naissance sur les parties altérées du bois. Dans ce cas, l'écorce se soulève et se détache en lanières.

Le *Coniothyrium diplodiella* avait été signalé en 1878, en Italie, par M. Spegazzini; en 1885, dans l'Isère, par MM. Viala et Ravaz; en 1886, en Vendée, par MM. Prillieux et Marsais; il a pris, certaines années, une extension très considérable dans le midi de la France. On en a constaté la présence, en 1887, dans les départements de l'Aude, de l'Hérault, du Gard, de Vaucluse, de l'Ardèche, de la Drôme de l'Isère, du Rhône, de l'Ain, et, en Suisse, dans les cantons de Genève et de Vaud. On l'a signalé, en outre, cette même année, en Italie, en Vendée et dans plusieurs départements du Sud-Ouest. Enfin M. P. Viala l'a également trouvé au cours de la mission qu'il a effectuée en Amérique en 1889; il l'a rencontré sur la limite du Territoire des Indiens et de l'État du Missouri et sur quelques ceps de vigne dans la tribu des Wiandottes. L'existence de ce champignon dans

cette dernière région, où jamais des vignes européennes n'ont été introduites, prouverait, d'après M. Viala, qu'il est d'origine américaine ; il n'a pas d'ailleurs été observé dans les États du Nord et de l'Est de l'Union, où les vignes d'Europe sont fréquemment importées. Quant à la maladie avec laquelle il paraît en relation étroite, elle est connue aux Etats-Unis sous le nom de *Rot blanc* (Withe Rot), que M. Viala propose de lui donner également en France. Son importance au point de vue viticole serait beaucoup moindre que celle du *black-rot*. En France, il en est de même ; elle n'a causé des dégâts de quelque importance que dans les localités du Gard et de l'Hérault signalées précédemment.

Comme le *black-rot*, le *Coniothyrium* est formé par un mycélium qui pénètre la masse des tissus et sur lequel naissent des *pycnides* ou conceptacles qui renferment des spores (stylospores), c'est donc aussi un champignon qui vit à l'abri des organes qu'il détruit, et les moyens préventifs s'imposent pour en empêcher les ravages. Les composés cuivreux liquides employés contre le mildew et le black-rot ont donné de bons résultats, et il paraît probable que c'est à l'existence des traitements contre le mildew qu'est due, pour la plus grande part tout au moins, la disparition presque complète de ce champignon depuis 1887 (1).

D. **Pourridié.** — Le *pourridié* est une maladie très anciennement connue en Europe et qui affecte un grand nombre d'arbres fruitiers et forestiers. Les vignes qui en

(1) Les renseignements qui précèdent sont, en grande partie, extraits de G. Foëx et L. Ravaz. — *Mémoire sur le Coniothyrium diplodiella*, in *Annales de l'Ecole nationale d'agriculture de Montpellier*, tome III, pages 304 et suivantes.

sont atteintes, comme toutes celles dont les racines sont altérées par une cause quelconque, manifestent des signes généraux d'affaiblissement ; leur fructification augmente d'abord tout d'un coup d'une manière exceptionnelle. Les rameaux se rabougrissent ensuite, les feuilles deviennent petites, tout en restant vertes encore assez longtemps ; la souche se forme en *tête de chou* et finit par s'arracher facilement. Les racines sont pourries (d'où le nom vulgaire de la maladie) ; elles sont brunes et saturées d'eau, qui suinte quand on les coupe ; le tronc est sain.

En somme, les vignes affectées de cette maladie ressemblent à celles qui sont attaquées par le *phylloxera* ou par la larve du *gribouri*. La marche du mal présente d'ailleurs beaucoup d'analogie avec ce qui se produit dans les cas précédents ; on voit se former des *taches d'huile* qui vont en s'étendant. Dans les conditions habituelles des vignobles du midi de la France, les vignes ateintes succombent au bout de quinze à dix-huit mois. Les conséquences du *pourridié* peuvent être regardées comme très graves en certains milieux où il prend une grande extension.

La condition qui semble déterminer surtout le développement du *pourridié* est l'humidité excessive. Les terrains à sous-sol imperméable, formant des cavités souterraines où l'eau reste stagnante, sont ceux où le mal se produit le plus souvent et de la manière la plus intense. La chaleur semble jouer un rôle secondaire.

Le *pourridié* est dû au développement, sur les racines, de champignons d'espèces diverses : le *Dematophora necatrix* (R. Hartig), l'*Agaricus melleus* (L.) et le *Rœsleria hypogæa* (Thum. et Pass.), qui paraît cependant se développer souvent sur des tissus déjà altérés.

Les racines de vignes atteintes par le *Dematophora necatrix* présentent entre l'écorce et le bois des plaques

mycéliennes feutrées pénétrant dans les rayons médullaires et collées contre l'écorce des cordons à enveloppe noire. Dans des conditions d'humidité convenables, il se développe autour des racines des filaments blancs floconneux formant plus tard un feutrage abondant et lâche, s'étendant en tous sens à travers la terre. Ces filaments deviennent successivement gris souris, puis bruns. Dans les milieux saturés d'eau, on voit enfin apparaître des fructifications extrêmement abondantes, qui donnent à la région qu'elles recouvrent un aspect velouté très particulier.

Le mycélium de l'*Agaricus melleus* forme des cordons rhizomorphes (en forme de racines) qui rampent dans le sol. Ces cordons sont, comme ceux du *Dematophora*, bruns à l'extérieur et blancs à l'intérieur ; on ne peut les distinguer très sûrement que par l'examen microscopique des filaments qui les composent. Ces cordons rampent aussi le long des racines et s'insinuent dans l'écorce, où ils s'étalent ; l'écorce brune des cordons disparaît alors, et ces derniers s'épanouissent en forme de plaques blanches étendues en festons et phosphorescentes dans l'obscurité.

Le *Rœsleria hypogæa* se présente sous la forme de petites têtes d'un blanc grisâtre de 5 à 6 millimètres de hauteur. Le mycélium, très délicat, vit dans l'intérieur des tissus.

La situation souterraine des organes atteints par le *pourridié* et le fait que le mycélium des cryptogames qui le déterminent dans les tissus mêmes des racines de la vigne rendent impossible d'en débarrasser les pieds atteints, on ne peut songer pratiquement qu'à modifier les conditions du sol, de manière à empêcher la production de cette maladie, ou en arrêter la propagation si elle a commencé à se développer. Le premier résultat peut être obtenu par de bons défoncements et par un drai-

nage énergique du terrain ; le milieu devient alors impropre au développement des cryptogames qui causent le mal. Pour purifier le sol, on peut arracher les racines avec beaucoup de soin et les brûler sur place, de manière à éviter la diffusion des spores qui pourraient se produire pendant le transfert des débris. On cerne la tache par un fossé de $0^m,50$ de profondeur dont les terres sont jetées en dedans, puis on traite au sulfure de carbone à la dose de 700 kil. à l'hectare ; tous les fragments encore vivants de racines et de champignons sont tués. Au bout de peu de jours, on peut procéder à la replantation.

4° Maladies

Chlorose. — La *chlorose* se manifeste par le jaunissement et la décoloration des feuilles par suite d'une formation insuffisante de chlorophylle.

Les vignes américaines sont, pour la plupart, beaucoup plus sensibles que nos vignes d'Europe à l'action de cette maladie ; cependant quelques-unes d'entre elles, comme nous l'avons vu (page 67 et suivantes), peuvent y échapper.

Le greffage des vignes d'Europe sur pied américain est le plus souvent une cause d'aggravation et quelquefois, mais rarement, d'amélioration pour l'état chlorotique de certains porte-greffes. On voit souvent des *Riparia*, qui ne jaunissaient pas avant la greffe, jaunir après avoir été greffés. Par contre, des *Herbemonts* chlorotiques ont fourni une belle végétation une fois greffés avec des vignes d'Europe. Parmi nos cépages méridionaux, ceux qui paraissent agir le plus efficacement pour améliorer les conditions d'existence des pieds sur lesquels on les greffe sont la *Clairette* et la *Carignane*.

La *chlorose* des vignes américaines est habituellement

due à la présence du calcaire dans le sol ; nous en avons parlé, à propos de leur adaptation au sol, à la page 67 et aux suivantes ; nous y avons vu qu'il était possible d'avoir de bons porte-greffes résistant bien à la chlorose dans des terrains calcaires, même de mauvaise nature. Mais il est possible, en outre, de combattre efficacement cette maladie sur des vignes qui ont été établies dans de mauvaises conditions, au point de vue de leur adaptation, en faisant usage du procédé de M. le Dr Rassiguier.

Ce procédé consiste à badigeonner les plaies de taille au moyen d'une dissolution de sulfate de fer à 30 o/o. Pour que cette application ait la plus grande efficacité possible, il faut faire la taille de très bonne heure, dès le moment où les feuilles commencent à tomber. Lorsque l'on redoute les gelées de printemps, on peut faire la taille en deux fois (*espoudassa*) et badigeonner dès la première opération, l'action du liquide est aussi grande dans ce cas que lorsqu'il est appliqué après la taille définitive.

Les résultats obtenus par ce procédé ont été très remarquables et permettent de le recommander pleinement.

DEUXIÈME PARTIE

SUBMERSION

La submersion est le procédé qui consiste à recouvrir d'eau le vignoble pendant un temps suffisant pour détruire le phylloxera. L'emploi de ce moyen implique l'établissement de la vigne dans certaines conditions spéciales que nous allons indiquer en premier lieu ; nous examinerons ensuite les installations nécessaires pour la pratiquer, la manière de l'effectuer et les soins particuliers de culture qu'elle entraîne.

CHAPITRE PREMIER

Conditions nécessaires à la réussite de la submersion

Les conditions nécessaires à la réussite de la submersion sont les suivantes : 1° Possibilité de se procurer sans des frais trop considérables une quantité d'eau suffisante, au moment convenable ; 2° Application de cette eau à des terres susceptibles de la recevoir en nappe régulière et de la garder ; 3° Enfin à des cépages ne risquant pas de souffrir des effets du traitement lui-même.

1° Eau

A. **Quantité nécessaire.** — La submersion exige, d'une manière générale, de grandes quantités d'eau ; ces quantités sont variables suivant l'état de perméabilité du sol et la durée de l'opération. M. Faucon estimait autrefois le volume nécessaire chez lui à 3,500^{m3} par hectare ; mais ce chiffre paraît être un minimum, et il est certainement de beaucoup dépassé dans la plupart des conditions. On doit compter ordinairement 10,000 à 15,000^{m3} par hectare et quelquefois jusqu'à 30,000^{m3} sur la même surface. Une partie de cette eau doit arriver d'une manière à peu près continue pour parer aux pertes par imbibition ou par évaporation.

B. **Qualité des eaux.** — On peut considérer comme moins efficaces, au point de vue insecticide, les eaux chargées d'air, telles que celles qui sont élevées par les machines ou qui ont passé récemment par des chutes, parce que les moindres bulles suffisent au phylloxera pour prolonger son existence. Celles qui sont complètement privées de substances fertilisantes risquent d'épuiser plus ou moins les terres un peu perméables, qu'elles lessivent.

Mais cette infériorité n'a qu'une importance secondaire au point de vue pratique, et on ne saurait renoncer à la submersion par la raison que l'on ne disposerait que d'eaux de cette nature, si les autres circonstances la rendaient du reste possible.

2° Sol

A. **Perméabilité.** — Pour qu'une terre puisse se submerger, elle ne doit pas être trop perméable par elle-

même ou par suite de la nature de son sous-sol. La perméabilité n'est pas seulement un obstacle à cause de la dépense d'eau qu'elle entraîne et du délavement résultant du courant qui s'établit à travers le sol, mais elle contribue en outre à fixer dans le sous-sol, par suite du mouvement de descente de l'eau, des quantités de petites bulles d'air qui, comme nous l'avons vu, favorisent la persistance du phylloxera. Les sous-sols argileux, argilo-calcaires ou argilo-siliceux compacts, sont ceux qui réalisent généralement le mieux les conditions voulues ; ceux qui sont caillouteux ou formés par des roches fissurées ont souvent, au contraire, donné lieu à des insuccès.

B. **Inclinaison et relief.** — Les terrains destinés à la submersion doivent être horizontaux ou ne présenter qu'une faible pente, $0^m,02$ ou $0^m,03$ au plus par mètre. Les fortes inclinaisons rendent nécessaire l'établissement d'un grand nombre de bourrelets, ce qui est coûteux et diminue d'une manière fâcheuse la superficie des planches. De plus, la surface du sol doit être suffisamment régulière, afin qu'il n'existe pas de trop grandes différences de hauteur d'eau entre les divers points immergés.

3° Adaptation des cépages a la submersion

Aucun des cépages auxquels la submersion a été appliquée jusqu'ici ne paraît avoir souffert *directement* de ses effets, mais plusieurs d'entre eux ont été plus fortement atteints, à la suite de ce traitement, par certaines affections ou certains accidents auxquels ils sont prédisposés par nature.

La *Clairette* et la *Carignane*, par exemple, qui sont

sujettes à l'*anthracnose*, sont souvent un peu plus maltraitées par cette maladie lorsqu'on les submerge (1), que dans les conditions ordinaires ; le *Grenache* ou *Alicante*, dont l'aoûtement est habituellement tardif et incomplet, souffrent souvent de l'arrêt de végétation que provoque l'immersion, surtout quand elle a lieu un peu hâtivement.

L'*Aramon*, l'*Espar* ou *Mourvèdre*, le *Petit-Bouschet*, le *Moustardié* de Vaucluse, le *Cot*, le *Cabernet-Sauvignon*, la *Syrah* et le *Chasselas* ont été submergés sans inconvénients.

---

(1) Cela est probablement plutôt le résultat de la situation spéciale des vignobles à la submersion que de la submersion elle-même.

CHAPITRE II

Établissement de la submersion

1° Amenée des eaux

Les eaux destinées à la submersion proviennent de cours d'eau naturels, de canaux, d'étangs, de barrages de retenue, de sources, de puits artésiens ou même de drainages. On peut les amener sur les vignes à traiter par dérivation, au moyen de machines élévatoires et quelquefois par la simple obstruction temporaire des drains ou autres conduits d'asséchement.

A. **Dérivation**. — Le premier moyen est évidemment le plus simple, et il doit être employé toutes les fois que l'eau peut être prise sans difficulté à un niveau supérieur ; il n'entraîne d'autre dépense que celle de la création d'un canal d'adduction.

B. **Machines** (1).— Malheureusement, on ne peut songer à appliquer dans tous les cas la dérivation : l'impossibilité de créer des barrages sur certains cours d'eau, les faibles pentes qui obligent à aller prendre l'eau très loin, en traversant plusieurs propriétés étrangères ; enfin l'intermittence du débit de quelques canaux, ren-

---

(1) Voir à l'Appendice, note IV.

dent souvent nécessaire l'emploi du second système. Les machines élévatoires les plus généralement employées sont les *pompes rotatives* (notamment celles de Neut et Dumont et de Gwynne) et le *rouet* inventé par M. Dellon, ingénieur à Montpellier, et construit par M. Bergeron, à Nimes.

Le *rouet* paraît donner un rendement supérieur à celui des pompes rotatives pour les hauteurs moindres de 5 mètres ; mais il offre l'inconvénient de ne pas être facile à déplacer comme ces dernières et de se prêter moins bien, par suite, aux exigences de certaines exploitations dont les pièces de vignes sont disséminées, ou bien où l'on veut utiliser le matériel de submersion aux arrosages d'été sur des terres éloignées du vignoble. On a également fait usage, pour élever les eaux, de la *noria* et du *tympan;* mais ces machines n'ont donné que des résultats inférieurs à ceux des précédentes.

Les divers appareils que nous venons de mentionner sont généralement mus par des machines à vapeur: ces moteurs peuvent être considérés, dans bien des circonstances, comme les seuls possibles ; ils sont presque toujours les plus commodes. Le coût de l'opération par leur moyen varie entre 60 et 80 fr. par hectare, lorsqu'on ne dépasse pas 5 mètres, hauteur au delà de laquelle on ne semble guère devoir aller en pratique ; ce prix n'est pas plus élevé que celui qu'exigent la plupart des Syndicats ou Sociétés de canaux d'irrigation.

Les machines sont quelquefois installées à demeure, sur un point culminant, de manière à dominer, par un système de canalisation convenable, toute l'étendue à submerger ; d'autres fois, elles sont locomobiles et peuvent être transportées successivement à portée des pièces de terre que l'on veut traiter. Le premier système doit être préféré toutes les fois qu'il est possible de l'appliquer : il permet en effet d'adopter des machines à va-

peur fixes à générateur indépendant, qui font le travail à meilleur marché et durent davantage que les locomobiles. On évite en outre, par suite de cette disposition, les pertes de temps dans la mise en train de l'opération qui résultent du déplacement; enfin on peut, par une distribution bien combinée des eaux dans l'ensemble du vignoble, arriver, par son moyen, à mieux répartir le travail pendant la période de submersion, et par conséquent à en abréger la durée.

Il est possible, dans certaines circonstances, de substituer à la vapeur la force fournie par les cours d'eau où l'on puise l'eau nécessaire au traitement des vignes; on emploie dans ce cas, comme machines motrices, des *turbines* ou des *roues hydrauliques*. Le travail s'effectue alors dans des conditions très économiques. Peut-être trouvera-t-on enfin avantage, pour des opérations importantes, à combiner l'action du vent, trop irrégulière pour être utilisée seule, avec celle de la vapeur.

Quelle que soit la force motrice employée pour élever l'eau, on amène généralement cette dernière à la portée des machines élévatoires au moyen de *roubines*, c'est-à-dire de fossés creusés à un niveau un peu inférieur à celui des plus basses eaux de la rivière; on doit se ménager le moyen d'en fermer, au besoin, la prise par des vannes convenablement disposées. On évite ainsi les remblais quelquefois considérables qu'exigerait une installation au bord de l'eau. Lorsque l'on redoute d'entamer les digues qui longent les rivières, on peut les faire franchir par un tuyau d'aspiration, formant siphon, qui aboutit à une pompe rotative. On creuse enfin les fossés de colature, de manière à ce qu'ils ramènent les eaux, lorsque cela se peut, au puisard d'alimentation.

C. **Obstruction des drainages et conduits d'écoulement des eaux.** — On peut quelquefois submerger des terrains

anciennement conquis sur des marais et des étangs, en les faisant revenir temporairement à leur premier état. On commence par niveler le fond, de manière à ne pas avoir des profondeurs d'eau trop différentes; puis on ferme la partie inférieure, par laquelle se faisait l'évacuation des eaux, au moyen de levées et de vannes convenablement disposées; enfin, dans le cas où il existe un drainage, on en ferme les tuyaux à la partie inférieure du champ que l'on veut mettre sous l'eau, pendant toute la durée de l'opération. Une fois la submersion terminée on rouvre tous les conduits, pour permettre aux terres de s'égoutter. Plusieurs applications de ce système, qui unit aux avantages d'une économie remarquable d'installation et d'exécution une grande efficacité, ont été faites avec un plein succès.

2° Tracé et établissement des planches de submersion

Les eaux sont maintenues sur le sol par de petites *levées* ou *bourrelets* qui forment le périmètre des *planches* de submersion.

A. **Forme des planches.** — On cherche à donner aux planches des formes rectangulaires ; ce sont en effet les plus commodes pour les labours et celles qui correspondent le mieux aux systèmes de plantation usités. Dans un terrain horizontal, où l'on peut leur donner une grande étendue en tous sens, on a intérêt à les faire carrées, parce que le carré est celle des figures rectangulaires qui renferme la plus grande surface par rapport à son périmètre et qui demande, par conséquent, le moindre développement de bourrelet; elle facilite en outre l'emploi des labours croisés, dont l'efficacité est généralement reconnue. Dans les terrains offrant une pente

sensible, on est amené à faire des planches rectangulaires, dont le grand côté suit la moyenne des courbes de niveau, afin, tout en conservant des rayages suffisants, de ne pas exagérer le hauteur des bourrelets en aval.

B. **Dimensions des planches.** — Au point de vue de la destruction des insectes, les plus grandes planches sont les meilleures : en effet, l'étendue des bourrelets y est proportionnellement moins considérable, par rapport à la surface, que dans les petites; or, les racines qui pénètrent sous les bourrelets sont rarement bien purgées d'insectes, et elles constituent en été un foyer d'infection dont il importe de diminuer le plus possible le développement. Mais il est généralement impossible, en pratique, de pousser l'application de ce principe jusqu'à ses dernières conséquences, qui seraient de ne faire qu'une seule planche de toute la vigne à submerger. Les raisons qui s'y opposent le plus souvent sont : 1° le manque d'horizontalité du sol, qui oblige à diviser la pente en plusieurs sections pour éviter la construction de bourrelets trop élevés ; 2° l'impossibilité de disposer à la fois d'un volume d'eau suffisant pour les remplir; 3° le danger qu'offre le choc, sur les berges, des vagues que soulève le vent sur les planches d'une grande surface ; 4° enfin, la crainte de l'inconvénient qui résulterait, pour toute la submersion, de la formation d'une brêche accidentelle dans l'unique enceinte des levées. En somme, les dimensions qui paraissent les meilleures, quand on peut les réaliser, sont celles qui renferment de 3 à 10 hectares.

On doit avoir soin de disposer les planches de manière à ce que le trop-plein des plus hautes s'écoule dans les autres ; on établit à cet effet de petits déversoirs en maçonnerie ou tout simplement en bois ; mais il est bon, en outre, que chacune puisse recevoir l'eau par un canal

spécial et se vider d'une manière indépendante. Enfin, il est nécessaire de ménager des fossés d'écoulement et des vannes de décharge qui permettent un égouttement facile après l'opération.

C. **Bourrelets.** — Les bourrelets doivent être construits en prisme à section trapézoïdale, avec des pentes de 45°; c'est la forme qui leur assure la plus grande solidité, les moindres chances d'éboulement, et qui permet le mieux de passer dessus pour circuler dans la vigne pendant la submersion. La largeur de la petite base dépend de la poussée que doit subir l'ouvrage, c'est-à-dire de la profondeur de l'eau qu'il a à retenir ; elle varie généralement entre $0^m,50$ (pour des hauteurs de $0^m,50$ que l'on peut considérer comme un minimum) à 1 mèt. (pour celles de $0^m,50$ à 1 mèt.). Lorsqu'on établit de très grandes planches, on peut faire, au lieu de petits bourrelets comme ceux que nous venons d'indiquer, de véritables chaussées susceptibles de donner passage aux tombereaux de vendange et de fumier.

On a rarement intérêt à faire les levées de plus de 1 mèt. de haut : au delà de cette limite, les souches risquent de disparaître sous l'eau, ce qui peut être dangereux ; les bourrelets doivent, dans tous les cas, assurer le maintien d'une couche d'eau de $0^m,25$ d'épaisseur, et la dépasser de $0^m,15$ à $0^m,20$, pour arrêter les vagues que soulève quelquefois le vent. Il faut enfin donner à ces ouvrages, en les construisant, 10 o/o de hauteur en plus que les dimensions définitives, pour compenser l'effet du tassement.

L'établissement des bourrelets doit avoir lieu avant la plantation, afin de ne pas risquer de nuire aux jeunes vignes et de laisser le temps aux terres de se rasseoir avant l'arrivée des eaux ; mais on ne doit y procéder que lorsque les travaux de nivellement et de défonce-

ment sont effectués. Les terres nécessaires à leur édification peuvent être prises sur place, de part et d'autre de la surface qu'ils doivent occuper, mais surtout en aval, où l'on a intérêt à baisser un peu plus le niveau qu'en amont.

Il est utile de consolider les bourrelets contre l'action érosive des eaux, en les engazonnant ; mais on doit éviter de les recouvrir avec des plantes qui risqueraient de salir ensuite les vignes par leurs graines ou les traces de leurs racines ; celle qui paraît la meilleure pour cet objet est le trèfle rampant (*T. repens*), qui peut passer sans grand inconvénient d'une grande humidité à un degré de sécheresse assez considérable ; de plus, par suite de la disposition traînante de ses tiges, dont les nœuds s'enracinent au contact du sol, elle forme sur le terrain un feutrage serré et résistant. Dans les endroits très exposés aux vents et dans les grandes planches, il est en outre prudent, pendant la durée de la submersion, de matelasser avec des fascines, des sarments ou des roseaux retenus par un fil de fer, les parties des berges que les vagues viennent battre.

CHAPITRE III

Exécution de la submersion

1° Époque

M. Faucon a observé que le moment où le phylloxera est le plus accessible à l'action destructive de l'eau est celui qui correspond à l'époque de sa vie la plus active, du 15 avril au 15 octobre, et quelquefois plus tard ; pendant l'hiver, au contraire, lorsque l'insecte est dans la période d'engourdissement, il est beaucoup plus réfractaire à ses effets. Ce serait donc l'été que l'on devrait choisir pour opérer le traitement, si l'on n'avait à se préoccuper que de son efficacité vis-à-vis de l'insecte ; mais il faut également tenir compte des nécessités d'existence et de culture de la vigne, qui souffrirait d'une submersion prolongée pendant cette saison, et deviendrait incultivable dans certains moments où il est nécessaire de la travailler. Lors de l'arrêt de la végétation, au contraire, l'eau cesse de nuire, et les travaux, habituellement suspendus à partir de ce moment, laissent le champ libre pour inonder. *C'est lorsque les sarments sont complètement aoûtés que l'on peut mettre l'eau sans danger ; le plus tôt à partir de ce moment est généralement le mieux.* La plupart de nos cépages méridionaux sont dans les conditions voulues vers le 1er novembre. Le *Grenache* ou *Alicante* et la *Carignane* ne sont pourtant pas toujours suffisamment lignifiés à cette époque ; on devra

alors différer pour eux la submersion jusqu'au moment où ils seront arrivés à l'état voulu. C'est pour avoir négligé de tenir compte de cette précaution que de fréquents accidents ont atteint le premier de ces cépages lors des premiers essais de submersion.

2° Durée

La durée de la submersion doit varier suivant diverses circonstances, parmi lesquelles les plus importantes sont: le climat, la nature du sol et la saison.

A. **Influence du climat.** — L'expérience a démontré que, dans la partie la plus septentrionale de notre région (1), la durée de la submersion peut être réduite sans inconvénient à 25 ou 30 jours, tandis qu'elle se prolonge au moins 35 ou 40 jours dans l'Hérault, le Gard et les Bouches-du-Rhône. Ce fait s'explique facilement par la moindre multiplication du phylloxera dans les climats froids, laquelle permet de laisser subsister une plus grande quantité d'insectes vivants que dans le Midi, sans qu'il en résulte de graves inconvénients. Il est probable que l'altitude aura la même influence que la latitude, et que dans les plateaux élevés de la région méridionale les submersions pourront être relativement courtes.

B. **Influence du sol.** — Les terres compactes et à sous-sol imperméable n'exigent pas non plus un séjour sous l'eau aussi considérable que celles qui sont douées d'une certaine perméabilité ou qui reposent sur un sous-sol

(1) Par exemple chez M. Morin-Latour, à Livron (Drôme).

caillouteux ou fissuré. Les premières sont en effet plus promptement purgées d'air que les secondes, et par suite l'insecte y succombe plus tôt.

C. **Influence de la saison.** — La saison influe enfin sur la durée de l'opération, parce que le phylloxera est, comme nous l'avons vu, d'autant plus accessible à l'action de l'eau qu'il se trouve à un moment de l'année où sa vie est plus active, de telle sorte qu'en automne, époque à laquelle il pond encore sous le climat méridional, il sera détruit plus promptement que pendant l'hiver, où il se trouve au contraire dans un état d'engourdissement complet. Tandis que dans la première de ces saisons on doit immerger la vigne durant 35 ou 40 jours, il en faut 40 à 50 et quelquefois plus lorsque l'on opère pendant la seconde.

En résumé, *la longueur de la submersion devra varier, suivant les circonstances que nous venons d'indiquer, de* 30 *à* 50 *et même* 60 *jours*. De plus, pendant toute sa durée, *l'eau doit recouvrir le sol d'une couche d'au moins* $0^{m},20$ *ou* $0^{m},25$ *et y séjourner d'une manière continue*. Un grand nombre d'insuccès ou accidents ont été le résultat de l'inexécution de ces dernières prescriptions, qui avaient été pourtant données, dès le début, par M. Faucon : les moindres interruptions suffisent en effet pour amener l'introduction de l'air, qui permet au phylloxera de prolonger son existence quelquefois suffisamment pour survivre au traitement.

On ne saurait donc s'assurer avec assez de soin, lorsqu'on entreprend une submersion, que les cours d'eau ou canaux qui doivent l'alimenter fourniront de l'eau d'une manière régulière pendant toute sa durée.

3° Age auquel les vignes doivent être submergées

Lorsque l'on plante sur l'emplacement d'une ancienne vigne phylloxérée, on a intérêt à submerger le plus tôt possible dès la première année, ou mieux avant même la plantation, de manière à détruire les insectes qui risqueraient d'attaquer en grand nombre les jeunes plants dès leur reprise et de causer parmi eux des ravages irréparables. Lorsque, au contraire, la vigne est établie sur un terrain dépourvu du phylloxera, on peut généralement attendre la fin de la seconde année pour les mettre sous l'eau. Un examen attentif des racines permettra du reste de décider quand il faudra procéder à la première opération : on devra commencer sans hésiter dès l'apparition des moindres traces du mal, afin d'éviter de se trouver, par la suite, en présence de dommages considérables à réparer.

4° Périodicité des submersions

Les submersions doivent être renouvelées toutes les années. En effet, bien qu'on puisse considérer le traitement, lorsqu'il est effectué dans de bonnes conditions, comme le moyen insecticide le plus parfait, et qu'il soit à peu près impossible dans certaines années de retrouver au printemps un insecte sur les vignes qui y ont été soumises, ces dernières sont réenvahies chaque été, comme l'a prouvé M. Faucon, par les aptères cheminant sur le sol et par des ailés transportés par le vent, qui proviennent des plantations voisines. Il faut donc, chaque hiver, débarrasser de nouveau les vignes des insectes venus en été, qui par suite de leur multiplication pourraient exercer des ravages considérables.

CHAPITRE IV

Plantation et Culture

La plantation et les cultures des vignes à la submersion sont, d'une manière générale, soumises aux mêmes règles que celles indiquées à l'occasion des vignes américaines ; nous nous bornerons à signaler ci-après les quelques précautions spéciales auxquelles ces opérations peuvent donner lieu lorsqu'on applique ce traitement.

1° Plantation

Les plantations destinées à être submergées doivent, moins encore que les autres, être formées de cépages mélangés : il est en effet nécessaire, comme nous l'avons vu, de n'introduire l'eau dans les vignes que quand l'aoûtement des bois est complet ; mais il faut le faire dès ce moment. Or il est impossible que ces conditions soient remplies simultanément dans une planche peuplée de cépages divers ; on y arrive en les groupant dans des tables différentes dans lesquelles on peut introduire isolément les eaux.

On doit en outre, dans le tracé de la plantation, éviter de trop rapprocher les lignes des bourrelets : les racines qui pénètrent sous ces derniers sont en effet soustraites à l'action de l'eau et conservent des phylloxera qui constituent un danger pour le reste de la planche, lors de la réinvasion estivale ; il est nécessaire, par consé-

quent, pour éviter cette pénétration, de tenir les vignes les plus rapprochées des bourrelets à une distance au moins égale à la moitié de l'écartement normal des souches.

2° Culture

A. **Taille.** — C'est surtout dans les vignes soumises à la submersion qu'une taille tardive est utile pour diminuer les chances de destruction par les gelées blanches ; on peut procéder en premier lieu à un simple rognage, auquel on ne fait succéder la taille définitive que lorsque les bourgeons sont gonflés et près de s'ouvrir.

B. **Engrais.** — On a accusé la submersion d'épuiser le sol des matières solubles qu'il renferme ; ce reproche, qui ne paraît pas très fondé pour les terres peu perméables, est vrai, dans une certaine mesure, pour celles qui le sont sensiblement: on a donc intérêt à fournir à la vigne des engrais renfermant, sous une forme facilement assimilable, les matériaux qui lui sont nécessaires pour l'année seulement et à en renouveler chaque hiver l'application. La formule suivante, employée par M. Faucon, répond très bien à cet ordre d'idée: *Tourteau de colza* 90 o/o, *Sulfate de potasse* épuré de Stassfurt (à 38 o/o de potasse) 10 o/o mélangés et répandus à la dose de 200 gr. par souche. On pourrait encore faire usage des formules d'engrais chimiques indiquées à la première partie (page 202).

C. **Labours**— Les labours doivent être fréquemment répétés dans les vignes submergées, et on doit les exécuter avec un soin tout particulier, à cause du tassement qui résulte du long séjour des eaux sur le sol. On doit éviter dans ce milieu, plus qu'autre part, leur coïnci-

dence avec les moments où les gelées blanches et la coulure sont à redouter à cause de la situation généralement basse et humide du vignoble.

Il est enfin nécessaire de donner des soufrages et des sulfatages nombreux afin de combattre la coulure, l'oïdium, le mildew et l'anthracnose, fréquents dans les conditions où se fait presque toujours la submersion.

Telles sont les indications les plus importantes relatives à ce mode de traitement; on peut les considérer comme le résumé des expériences des principaux viticulteurs submersionnistes et particulièrement de M. Faucon.

TROISIÈME PARTIE

PLANTATION DANS LES SABLES

Les *sables marins* exercent une action préservatrice importante contre le phylloxera, sur les vignes qui y sont établies. Des surfaces considérables de dunes ont été plantées depuis quelques années dans les environs d'Aiguesmortes (Gard) pour utiliser cette remarquable propriété. Bien que les procédés de plantation et de culture usités dans ces milieux soient à peu près les mêmes dans leur ensemble que ceux anciennement usités dans le pays, ils présentent pourtant quelques différences de détail, nécessitées par les conditions spéciales de leur application, qu'il nous a paru utile d'exposer. Nous avons cru également important d'indiquer les conditions de sol dans lesquelles ces plantations ont réussi : c'est ce qui fera l'objet de cette troisième partie.

CHAPITRE PREMIER

Choix du sol et des cépages. — Plantations. — Culture.

1° Choix du sol

Nous examinerons cette première question au point de vue: 1° de l'*indemnité* que le sol peut assurer à la plantation; 2° eu égard à l'influence qu'il peut avoir sur le *bon développement* de la vigne.

A. **Indemnité.** — Toutes les terres sableuses, c'est-à-dire celles dans lesquelles les propriétés physiques du sable sont prédominantes, ont une action plus ou moins marquée sur la prolongation d'existence de la vigne; mais on ne peut compter sur une absolue indemnité, par rapport au phylloxera, que dans les *sables marins renfermant plus de* 60 o/o *de silice.* Les sables calcaires ne la préservent pas aussi bien que les sables siliceux; ils paraissent plus faciles à agglomérer, et l'indemnité croît, *jusqu'à une certaine limite*, avec l'état de division du sol. La présence, à une faible profondeur, d'un sous-sol sableux, siliceux, de bonne nature, où peut se développer une proportion suffisante de racines, suffit pour assurer la persistance d'une plantation ; les racines qui végètent dans la couche supérieure sont alors attaquées et détruites, mais celles qui pénètrent dans le sous-sol sont préservées et nourrissent les souches.

B. **Réussite de la vigne.** — Sauf dans les endroits bas

et salés, la vigne paraît prospérer à peu près dans tous les sables marins d'Aiguesmortes, même dans des sols chargés de terreau de pins et de bruyères, qui sont habituellement considérés comme mauvais.

De tous les sols sableux où les plantations ont été exécutées, ce sont ceux autrefois cultivés en garance, c'est-à-dire les plus riches et les plus anciennement soumis à l'action des labours, qui ont donné les meilleurs résultats : on y a obtenu jusqu'à 250 hectol. par hectare. Il ne semble pas que l'accumulation des matières organiques dans leur sein ait atténué en aucune manière leurs propriétés de résistance à l'insecte.

Les sols situés près de la mer sont moins favorables à la réussite de la vigne, les rendements y sont beaucoup moindres ; les plantations y sont en outre exposées à des accidents nombreux.

2° Choix des cépages.

L'*Aramon*, le *Petit-Bouschet*, le *Cinsaut*, le *Chasselas*, la *Carignane*, ont plus ou moins réussi dans les sables marins. Le *Cinsaut* est celui qui paraît le mieux s'accommoder des sables purs du voisinage de la mer. La *Carignane*, au contraire, qui est très sujette à l'anthracnose, souffre beaucoup de l'action des vents marins, auxquels elle se trouve soumise dans les dunes de nos côtes. L'*Aramon*, le *Petit-Bouschet* et le *Chasselas* réussissent fort bien, à la condition qu'on leur fournisse les matières fertilisantes nécessaires pour subvenir à leur abondante production et qu'on ne les expose pas trop à l'action du vent.

3° Plantation

A. **Préparation du sol.** — La grande légèreté des sols sableux semblait de nature à rendre inutile leur défoncement préalable, et pourtant l'expérience a démontré qu'ils exerçaient une influence capitale sur l'avenir des plantations dans ces milieux. Cette influence s'explique, du reste, lorsqu'on réfléchit d'une part à l'importance de la bonne division du sol au point de vue de la résistance et de son aération eu égard à l'assimilation des matières fertilisantes et notamment des phosphates qu'il renferme.

On doit donc labourer profondément le sol au moyen d'une charrue que l'on fait suivre d'une défonceuse Bonnet; on complète quelquefois cette œuvre par un pelleversage ; des hommes placés de distance en distance le long du sillon enlèvent alors encore au fond de la raie de la défonceuse une pointe de louchet de terre, qu'ils rejettent par dessus le labour. Les travaux de ce genre sont relativement peu coûteux dans des sols de cette nature, et on ne saurait par conséquent les exécuter avec assez de soin.

B. **Mise en place.** — On plante tantôt des boutures (un peu longues) qui réussissent fort bien dans le sable (quand il n'est pas salé ou trop près de la mer), tantôt des plants enracinés. Toutes ces plantations s'effectuent dans de petites fosses creusées à la pelle.

La forme en quinconce est celle qui paraît le mieux convenir dans les conditions qui nous préoccupent, parce que c'est celle qui permet le mieux aux rameaux de recouvrir le sol et de s'opposer au déplacement par le vent.

4° Soins d'entretien

A. **Fumure.** — On doit se garder le plus possible d'introduire comme engrais dans le sable des substances de nature à en modifier les propriétés physiques : on risquerait, sans cela, de lui faire perdre ses qualités de résistance au phylloxera, qui, comme nous l'avons dit, semblent inhérentes à sa mobilité. L'emploi des fumiers de ferme, même à haute dose, paraît être demeuré sans inconvénient jusqu'ici, mais on peut se demander si l'accumulation prolongée de leurs débris ne risque pas de devenir dangereuse. Les engrais chimiques et les tourteaux sont évidemment mieux appropriés à ces conditions.

B. **Façons d'été.** — La faible quantité d'herbe qui se développe dans les sables marins ne rend pas utiles de nombreux labours, tandis que la facilité avec laquelle ces genres de sols sont emportés par le vent, lorsqu'ils sont secs, peut faire considérer ces façons comme dangereuses à certains moments. On se borne ordinairement, par suite de ces considérations, à un seul labour à la fin de l'hiver. On pratique ensuite l'*enjoncage*. Cette opération consiste à répandre sur le sol des joncs et autres plantes palustres que l'on enfonce à moitié dans le sol, avec une pelle ou au moyen d'un disque tranchant en fer tournant dans une chape pourvue d'un manche, tout à fait analogue au coupe-gazon circulaire. L'*enjoncage* a pour but de fixer les terres jusqu'au moment où les pluies d'automne viennent leur rendre une certaine stabilité ; on emploie, pour l'exécuter sur un hectare, mille gerbes de jonc qui coûtent environ 3 fr. le cent.

Lorsque, par suite de pluies exceptionnelles ou d'autres circonstances, le sol se salit un peu pendant l'été, on se borne à arracher les herbes à la main, sans pratiquer de binages proprement dits.

Il faut enfin donner les plus grands soins à l'exécution des soufrages et des applications de poudre de chaux, à cause du développement considérable que prennent, sous l'influence des vents marins, les diverses maladies cryptogamiques auxquelles la vigne est sujette. Des applications de sulfate de fer dissous (page 259) donneraient de bons résultats.

APPENDICE

NOTE I

Époques de végétation des cépages américains

NOM DES CÉPAGES	DÉBOURREMENT		FLORAISON		MATURITÉ	
V. Riparia	du	au	du	au	du	au
Riparia Martin des Paillères	18 m.	5 av.	28 avril	18 mai	4 a.	14 a.
Marion	18 m.	7 av.	2 mai	22 mai	14 a.	15 a.
Riparia tomenteux	18 m.	8 av.	24 avril	19 mai	1er a.	15 a.
Uhland	19 m.	7 av	11 mai		15 a.	20 a.
Clinton	21 m.	7 av.	11 mai	22 mai	21 a.	30 a.
Taylor	22 m.	8 av.	11 mai	22 mai	18 a.	9 s.
Oporto	23 m.	10 av.	29 avril		24 août	
Rip. Baron Perrier	25 m.	8 av.	7 mai	22 mai	12 a.	14 a.
Solonis	39 m.	5 av.	14 mai	23 mai	12 a.	19 a.
V. Labrusca						
Paxton	19 m.	5 av.	17 mai	29 mai	20 août	
Elisabeth	19 m.	5 av.	11 mai	28 mai	31 août	
Union-Village	19 m.	10 av.	15 mai	30 mai	30 août	
Perkins	20 m.	30 av.	15 mai	26 mai	15 a.	1er s.
Ives Seedling	20 m.	3 av.	16 mai		8 août	
Isabelle	20 m.	6 av.	15 mai	25 mai	2 septembre	
Israella	20 m.	6 av.	14 mai	20 mai	28 août	
Arrot	20 m.	6 av.	30 mai		30 août	
Logan	20 mars		8 mai	26 mai	4 a.	14 a.
Rentz	22 m.	7 av.	10 mai	24 mai	22 août	
Creveling	23 m.	5 av.	16 mai	28 mai	14 a.	2 s.
Telegraph	23 m.	8 av.	14 mai	16 juin	3 a.	14 a.
Concord	25 m.	8 av.	17 mai	1er juin	19 a.	5 s.
Catawba	25 m.	7 av.	18 mai	2 juin	12 septemb.	
Hybrides						
Eumelan	19 m.	6 av.	17 mai	28 mai	11 a.	15 a.
Alvey	28 m.	17 av.	20 mai	4 juin	19 a.	8 s.
Rulander	3 av.	11 av.	31 mai	10 juin	9 s.	13 s.
Blue Dye	16 m.	6 av.	5 mai	22 mai	1er a.	15 a.
Vialla	18 m.	5 av.	5 mai	20 mai	13 a.	30 a.
Cornucopia	19 m.	7 av.	8 mai	22 mai	15 août	
Elvira	23 m.	9 av.	11 mai	26 mai	18 a.	30 a.
Black Pearl	9 avril		14 mai	22 mai	12 a.	24 a.
Huntingdon	20 m.	7 av.	10 mai	21 mai	11 a.	15 a.
Champin	19 m.	6 av.	25 avril	21 mai	16 a.	29 a.

m. mars, *av.* avril, *a.* août, *s.* septembre.

NOM DES CÉPAGES	DÉBOURREMENT	FLORAISON	MATURITÉ
	du au	du au	du au
Ferrand's Michigan Seeding	16 m. 2 av.	4 mai 20 mai	4 août
Secretary	19 m. 6 av.	20 mai	17 a. 24 a.
Triumph	20 m. 9 av.	4 juin 16 juin	30 a. 11 s.
Salem	20 m. 2 av.	13 mai 27 mai	20 a. 22 a.
Game	21 m. 5 av.	3 juin	29 août
Gœthe	22 m. 10 av.	24 mai 31 mai	27 août
Greinns	23 mars	31 mai	21 a. 26 a.
Diana	23 m. 10 av.	16 mai 1er juin	30 a. 4 s.
Irwing	23 m. 10 av.	1er juin	14 août
Merrimack	23 m. 9 av.	11 mai 25 mai	14 a. 29 a.
Black-Eagle	24 m. 10 av.	24 mai 1er juin	17 a. 30 a.
Delaware	24 mars	17 mai 26 mai	3 a. 18 a.
Delaware blanc	24 m. 9 av.	17 mai	4 a. 20 a.
Massasoit	25 m. 8 av.	18 mai 27 mai	14 a. 20 a.
Wilder	25 m. 8 av.	16 mai 27 mai	12 a. 3 s.
York-Madeira	27 m. 14 av	24 mai 2 juin	20 a. 30 a.
Agawam	30 mars	17 mai 30 mai	23 a. 23 a.
Othello	1 av. 7 av.	12 mai 28 mai	24 a. 3 s.
Noah	7 av. 18 av.	24 mai 28 mai	20 a. 25 a.
Senasqua	25 avril	10 juin	22 a. 28 a.
Canada	18 m. 6 av.	20 mai 22 mai	12 a. 25 a.
Conqueror	22 m. 10 av	9 mai 22 mai	17 a. 9 s.
Croton	23 m. 9 av.	4 juin	25 a. 8 s.
Autuchon	2 m. 10 av.	15 mai 25 mai	24 a. 30 a.
V. Æstivalis			
Hermann	20 m. 9 av.	1er juin 11 juin	25 août
Herbemont	25 m. 15 av.	30 mai 12 juin	10 s. 14. s.
Pauline	26 m. 9 av.	30 mai 5 juin	12 s. 19 s.
Cynthiana	27 m. 9 av.	31 mai 10 juin	22 août
Jacquez	27 m. 9 av.	30 mai 10 juin	8 s. 21 s
Baxter	3 av. 9 av.	29 mai 14 juin	20 s. 22 s.
Black-July	4 av. 10 av.	31 mai 10 juin	31 a. 6 s.
Dunn's grape	5 avril	10 juin	8 septembre
Harwood	13 avril	8 juin	2 septembre
Cunningham	30 m. 16 av.	31 mai 9 juin	15 septembr.
Neosho	15 av. 16 av.	9 juin	19 septembr.
V. Rotundifolia	18 m. 4 av.	9 juill. 14 juill.	?
Sphinx	21 mars	1er mai	29 août
V. Candicans	21 m. 9 av.	13 mai 25 mai	27 a. 17 s.
V. Cordifolia	24 m. 8 av.	14 mai 3 juin	?
V. *Cinerea*	26 m. 22 av.	19 juin 25 juin	?
V. Rupestris	31 m. 10 av.	15 mai 21 mai	1er a. 13 a.
V. Californica	4 av. 25 av	?	?
V. Berlandieri	10 av. 22 av.	18 juin 26 juin	14 o. 25 o.
Aramon (*V. Vinifera*)	7 avril	24 mai 7 juin	3 septembre
Chasselas (*id.*)	22 mars	5 juin	11 août
Pinot noir (*id*)	?	?	23 août

NOTE II

Quantité de graines de vignes renfermées dans 1 kilogr.

Jacquez	34.200	(environ)
Herbemont	40.900	—
Cunningham	32.200	—
V. RIPARIA *sauvage*	56.800	—
Solonis	18.250	—
Taylor	35.000	—
V. CALIFORNICA	19.600	—
V. BERLANDIERI	26.400	—

Main-d'œuvre employée dans divers travaux. — Prix de revient divers

1° DÉFONCEMENT *en terre franche de moyenne consistance*

A bras, à 0m,50, de 200 à 220 journées par hectare.

A bras, à 0m,75, de 350 à 380 journées par hectare.

A la charrue (une seule attelée de 6 bœufs), à une profondeur des 0m,40 à 0m,50, il faut environ huit jours et demi pour faire l'hectare, soit environ 12 ares par jour.

Avec une charrue Dombasle, suivie d'une défonceuse Bonnet, à 0m,60, le défoncement de l'hectare dure sept jours.

2° FAÇON A DONNER AUX VIGNES

A bras, 1re œuvre, 25 journées par hectare.
— 2e — 20 —
— 3e — 14 —

Labour à la charrue, environ 4 journées pour l'hectare.

Les scarificateurs à vignes et les houes vigneronnes peuvent faire de 60 à 120 ares par jour, suivant la largeur de l'outil, la profondeur de l'œuvre, la consistance du sol et la force du cheval.

3° Greffage

A. *En fente ordinaire sur vieille souche* (d'après M. H. Marès) (1).

Pour 100 souches :

Déchaussement, à 0 fr. 80 le cent.	=	0 80
Amputation du cep (500 par jour), à 3 fr. . .	=	0 60
Pose de la greffe (300 par jour), à 4 fr.	=	1 35
Lutage (600 par jour), à 1 fr.	=	0 16
Recouvrement (500 par jour), à 3 fr.	=	0 60
		3 51
Un dixième pour les sujets manqués l'année suivante.....		0 35
Total.....		3 86

B. *Greffage en fente ordinaire sur sujet de 2 ans* (d'après M. Des Hours).

Sur 2 hectares (9,700 souches) : 8 journées pour la récolte et la mise en réserve des greffons.....	14
Déchaussage des vignes, à 0 fr. 85 le cent.....	34
18 journées de greffeurs, à 5 fr.....	90
13 — — à 4 fr.....	52
31 — d'aides à 2 fr.....	62
24 — de femmes pour placer les roseaux et les piquets, à 0 fr. 75..... ..	18
Terre glaise pour mastiquer, etc.....	3
Vin, 1 litre par jour à chaque greffeur, à 0 fr. 30 le litre	9
	282

Soit : 141 fr. par hectare, et 29 francs environ pour mille souches.

---

(1) *Le Livre de la Ferme,* tome II.

C. *Greffage en fente anglaise à l'atelier sur enracinés, au moyen de la machine Petit* (d'après Mme PONSOT).

Deux hommes avec deux machines, l'un faisant les coupes des racinés, l'autre celles des greffons.

Deux greffeurs assemblant et corrigeant.

Quatre femmes liant et une autre choisissant, rangeant et transportant.

Soit: en tout 4 hommes et 5 femmes peuvent faire par jour de 2,500 à 3,000 greffes.

NOTE III

Lois et règlements relatifs au transport des vignes

Beaucoup de viticulteurs méridionaux se sont plaints à diverses reprises des difficultés qu'ils avaient rencontrées pour l'expédition des vignes américaines ou l'importation de vignes étrangères, par suite de l'ignorance où ils étaient des lois et règlements relatifs au phylloxera; nous pensons donc qu'il peut être utile de réunir ici les diverses dispositions relatives à la question des transports de vignes.

LOIS DES 15 JUILLET 1878-2 AOUT 1879

TITRE PREMIER. — DU PHYLLOXERA

ARTICLE PREMIER.— Un décret du Président de la République peut interdire l'entrée, soit dans toute l'étendue, soit dans une partie du territoire français, des plants, sarments, feuilles et débris de vigne, des échalas ou tuteurs déjà employés, des composts ou des terreaux provenant d'un pays étranger, ainsi que le transport des mêmes objets hors des parties du territoire français envahies par le phylloxera.

En ce cas, le Ministre de l'Agriculture et du Commerce peut autoriser exceptionnellement l'introduction des plants étrangers à destination d'une localité déterminée.

ART. 2. — Des arrêtés spéciaux du Ministre de l'Agriculture et du Commerce, pris sur l'avis de la Commission supérieure du Phylloxera, règlent les conditions sous lesquelles peuvent entrer et circuler en France les plants, sarments, feuilles et débris de vigne, échalas ou tuteurs déjà employés, composts ou terreaux provenant des pays étrangers ou des parties du territoire français déjà envahies par le phylloxera auxquelles ne s'appliquent pas les décrets d'interdiction.

.....

ART. 13. — Ceux qui auront introduit l'un des objets énoncés aux articles 1er, 6 et 7, sans déclaration ou à l'aide d'une fausse déclaration de provenance ou de route, ou de toute autre manœuvre frauduleuse, seront punis d'un emprisonnement de un mois à quinze mois et d'une amende de 50 à 500 francs.

ART. 14. — Les peines prévues aux deux articles précédents seront doublées en cas de récidive.

Il y a récidive lorsque, dans les douze mois précédents, il a été rendu contre le contrevenant ou le délinquant un premier jugement en vertu de la présente loi.

ART. 15. — L'article 463 du Code pénal est applicable aux condamnations prononcées en vertu de la présente loi.

DÉCRET DU 8 JUILLET 1882

Fixant les Bureaux de Douane par lesquels peut s'effectuer l'exportation des plants, débris et produits de la vigne de l'étranger.

LE PRÉSIDENT DE LA RÉPUBLIQUE FRANÇAISE,

Sur le rapport des Ministres de l'Agriculture et des Finances ;

Vu la loi des 15 juillet 1878-2 août 1879 (article 2);

Vu le décret du 15 mai 1882 portant ratification de la Convention internationale phylloxérique de Berne (articles 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8);

La Commission supérieure du Phylloxera entendue;

DÉCRÈTE:

ARTICLE PREMIER. — L'introduction, sur le territoire de la République française, des plants de vigne, des boutures avec ou sans racines, des sarments et autres débris de la vigne, des échalas et des tuteurs déjà employés, des composts, terres et terreaux provenant de l'étranger, sera soumise aux conditions fixées par la Convention phylloxérique internationale de Berne du 3 novembre 1881.

ART. 2. — Les plants de vigne, les boutures avec ou sans racines et les sarments ne pourront être introduits sur le territoire de la République française qu'à destination d'un arrondissement phylloxéré et figurant comme tel sur la carte la plus récente établie conformément à la loi du 15 juillet 1878, et spécialement autorisé par arrêté ministériel à cultiver les vignes étrangères. — Ils ne le seront qu'avec le consentement et sous le contrôle du Gouvernement, par les bureaux de douane ci-après désignés:

Dunkerque.	Boulogne.
Gravelines.	Saint-Valéry-sur-Somme.
Calais.	Abbeville.
Dieppe.	Les Hôpitaux-Neufs(Jougne)
Fécamp.	Pontarlier.
Le Havre.	Les Verrières-de-Joux.
Rouen.	Le Villiers.
Honfleur.	Delle.
Caen.	Petite-Croix.
Cherbourg.	Belfort.

Granville.
Saint-Malo.
Saint-Servan.
Le Légué.
Roscoff.
Morlaix.
Brest.
Lorient.
Vannes.
Saint-Nazaire.
Nantes.
La Rochelle.
Rochefort.
Bordeaux.
Bayonne.
Hendaye.
Cerbère.
Port-Vendres.
Agde.
Cette.
Arles.
Marseille.
Toulon.
Nice.
Menton.
Vintimille.
Modane.
Bellegarde.
Saint-Dié.
Avricourt.
Nancy.
Moncel.
Pagny-sur-Moselle.
Batilly.
Audun-le-Roman.
Mont-Saint-Martin.
Longwy.
Écouviez.
Givet.
Vireux-Molhain
Anor.
Jeumont.
Feignies.
Blanc-Misseron.
Valenciennes.
Vieux-Condé.
Maulde.
Rumegies.
Baisieux.
Lille.
Tourcoing.
Comine.
Houplines.
Armentières.
Godewerersvelde.
Ghyvelde.

ART. 3. — L'introduction desdits plants, sarments et boutures, et leur circulation à travers les territoires préservés de l'invasion phylloxérique, ne pourront avoir lieu que dans des caisses en bois parfaitement closes au moyen de vis, et néanmoins faciles à visiter et à refermer.

ART. 4. — Les objets saisis en contravention aux articles précédents seront détruits aussitôt par le feu et sur place avec leur emballage, et les contrevenants seront poursuivis conformément aux lois des 15 juillet 1878-2 août 1879.

ART. 5. — L'arrêté du 12 décembre 1878 est rapporté.

ART. 6. — Les Ministres de l'Agriculture et des Finances sont chargés, chacun en ce qui le concerne, de l'exécution du présent décret.

Fait à Paris, le 8 juillet 1882.

ARRÊTÉ DU 13 JUIN 1882

Relatif à la circulation en France des plants, débris et produits de la vigne

LE MINISTRE DE L'AGRICULTURE,

Vu la loi du 15 juillet 1878-2 août 1879 (art. 2);

Vu le décret du 15 mai 1882 rendant exécutoire en France la Convention internationale de Berne;

La Commission supérieure du Phylloxera entendue;

Sur la proposition du Conseiller d'État, directeur de l'Agriculture,

ARRÊTE :

ARTICLE PREMIER. — Le vin, les raisins de table et de vendange, les pépins de raisins, les marcs de raisin, pourront circuler librement en France, sous les conditions suivantes :

1° Ils ne seront accompagnés d'aucuns débris de vigne, de feuilles ou de sarments;

2° Les raisins de vendange des arrondissements phylloxérés à destination d'un arrondissement indemne du phylloxera devront être foulés et en fûts fermés;

3° Les marcs de raisin des arrondissements phylloxérés à destination des arrondissements non phyl-

loxérés devront être contenus dans des vases, caisses ou véhicules clos.

ART. 2. — Les plants de vigne, sarments, boutures et autres débris la vigne provenant des arrondissements épargnés par le phylloxera, et figurant comme tels sur la carte la plus récente établie conformément à l'art. 2 de la loi des 15 juillet 1878-2 août 1879, pourront circuler librement.

ART. 3. — Les souches arrachées, les sarments secs, les composts, terres et terreaux, les échalas et tuteurs déjà employés, ne pourront circuler qu'entre les arrondissements phylloxérés autorisés à recevoir des vignes étrangères ou provenant d'arrondissements phylloxérés, mais à condition de ne pas en traverser d'indemnes.

ART. 4. — Les plants de vigne, sarments et boutures provenant des territoires phylloxérés ne pourront être introduits dans ceux qui ne le sont pas encore, mais ils pourront être expédiés à destination d'un arrondissement phylloxéré et régulièrement autorisé à cultiver des vignes étrangères. Si lesdits plants, sarments et boutures doivent traverser des arrondissements indemnes ou non autorisés à cultiver des vignes étrangères, ils seront emballés dans des caisses en bois parfaitement closes, faciles à visiter, et portant la mention de la nature de l'envoi.

ART. 5. — Lorsque le phylloxera sera signalé dans les arrondissements considérés comme indemnes et dans ceux où le mal ne s'est manifesté que par quelques points d'attaque et désignés comme tels par un astérisque dans l'arrêté relatif à la délimitation des territoires phylloxérés, les préfets prendront les mesures nécessaires pour réglementer, conformément aux prescriptions du présent arrêté, l'exportation, hors du territoire des communes phylloxérées, des plants et débris de vigne, des raisins de vendange, des marcs de raisin, des échalas et

tuteurs déjà employés, des composts, des terres, des terreaux, etc.

ART. 6. — Aucun envoi provenant d'un territoire phylloxéré ne devra contenir de feuilles ou de sarments de vigne.

ART. 7. — Les objets saisis en contravention au présent arrêté seront détruits aussitôt, et sur place, par le feu, avec leur emballage, et les contrevenants seront poursuivis conformément à la loi des 15 juillet 1878-2 août 1879.

ART. 8.—Les préfets, dans leurs départements respectifs, sont chargés de l'exécution du présent arrêté, qui sera affiché et inséré au *Bulletin des Actes administratifs*.

ART. 9. — L'arrêté du 13 décembre 1878 est rapporté.

Fait à Paris, le 13 juin 1882.

DE MAHY

CIRCULAIRE

Adressée par M. le Ministre des Travaux publics à MM. les Administrateurs des Compagnies de chemins de fer, relativement au transport des produits agricoles et horticoles.

Paris, 13 juillet 1883.

Messieurs, M. le Ministre de l'Agriculture m'a signalé les difficultés que rencontrerait le transport, par chemin de fer, des produits horticoles.

Ces difficultés proviennent le plus souvent de ce que les Compagnies, par suite d'une interprétation inexacte des arrêtés sur la matière, obligent les expéditeurs à remplir des formalités inutiles.

Afin de remédier à cette situation, mon Collègue m'a fait parvenir une note dans laquelle sont indiquées nettement les règles à suivre pour l'introduction en France

et la circulation des plants et débris de vigne, ainsi que des produits agricoles ou horticoles.

J'ai l'honneur, Messieurs. de vous adresser un exemplaire de cette note, en vous priant de donner immédiatement à votre personnel des instructions conformes aux indications qu'elle contient.

Veuillez d'ailleurs m'accuser réception de la présente communication et me faire connaître la suite qu'elle aura reçue.

NOTE

Sur la circulation et l'introduction en France des plants et débris de vigne et de produits agricoles

PLANTS DE VIGNE AVEC OU SANS RACINES, SARMENTS ET AUTRES DÉBRIS DE LA VIGNE

Importation en France.— Les raisins de table peuvent entrer librement en France, mais ils doivent être enfermés dans des boîtes, caisses ou paniers solidement emballés et néanmoins faciles à visiter. Le raisin de vendange ne peut pénétrer en France que foulé et en fûts bien fermés. Le marc de raisin ne peut être introduit que dans des caisses et des tonneaux fermés.

Les plants de vigne, les boutures avec ou sans racines les sarments, les échalas ayant déjà servi, les composts, terres et terreaux, ne peuvent entrer sur le territoire de la République française qu'à destination d'un arrondissement phylloxéré spécialement autorisé à cultiver les vignes étrangères et figurant comme tel sur la carte phylloxérique la plus récente établie conformément à la loi du 15 juillet 1878.

Ils ne sont introduits qu'avec le consentement et sous le contrôle du Gouvernement par les bureaux de douanes désignés au décret du 8 juillet 1882.

La circulation desdits plants de vigne, boutures, etc., à travers les territoires indemnes, ne peut avoir lieu que dans des caisses en bois parfaitement closes au moyen de vis et néanmoins faciles à visiter et à refermer.

Circulation en France. — 1° Les raisins de table et de vendange, les pépins de raisin, les marcs de raisin, peuvent circuler librement sur tout le territoire français, à condition qu'ils ne seront accompagnés d'aucuns débris de vigne, de feuilles ou de sarments ; que les raisins de vendange des arrondissements phylloxérés, à destination d'un arrondissement indemne, seront foulés et en fûts fermés ; et enfin que les marcs de raisin des arrondissements phylloxérés, à destination des arrondissements non phylloxérés, seront contenus dans des vases, caisses ou véhicules clos.

2° Les plants de vigne, sarments, boutures et autres débris de la vigne provenant des arrondissements épargnés par le phylloxera peuvent circuler librement sur tout le territoire français.

3° Les plants de vigne, sarments, boutures, échalas et tuteurs ayant déjà servi, les composts, terres ou terreaux provenant des arrondissements phylloxérés, ne peuvent être introduits que dans les arrondissements phylloxérés spécialement autorisés à cultiver les vignes étrangères et figurant comme tels sur la carte phylloxérique, où ils sont désignés par la teinte la plus foncée.

CIRCULAIRE

Adressée par M. le Conseiller d'Etat, directeur général des Douanes, relativement à l'introduction en France des plants et débris de vigne et des produits agricoles et horticoles.

(Circulaire nº 1619). Paris, 6 juillet 1883.

Les mesures préventives, à l'exécution desquelles le service des douanes est appelé à donner son concours en vue d'arrêter les ravages du phylloxera, ont fait à diverses reprises l'objet de circulaires officielles. Les douanes ont été également informées des modifications qui ont été apportées à certaines de ces mesures.

En vue de rendre plus faciles l'interprétation et l'application des dispositions qui régissent aujourd'hui l'entrée des plants de vigne, des plants et arbustes autres que la vigne, des produits horticoles, etc., le Département de l'Agriculture a réuni dans une note les règles actuellement en vigueur.

Le service trouvera ci-jointe une ampliation de cette note. Je prie les directeurs de tenir la main à la stricte exécution des instructions qu'elle contient.

NOTE

Sur l'introduction en France des plants et débris de vigne et des produits agricoles

(Les dispositions de cette note sont applicables à tous les pays, qu'ils aient ou non adhéré à la Convention phylloxérique de Berne).

PLANTS DE VIGNE, BOUTURES DE VIGNE AVEC OU SANS RACINES, SARMENTS ET AUTRES DÉBRIS DE LA VIGNE

Les *raisins de table* peuvent entrer librement en France, mais ils doivent être enfermés dans des boîtes, caisses ou paniers solidement emballés et néanmoins faciles à visiter (1).

Le *raisin de vendange* ne peut pénétrer en France que foulé et en fûts bien fermés.

Le *marc* de raisin ne peut être introduit que dans des caisses ou des tonneaux fermés (2).

Les *plants de vigne*, les boutures avec ou sans racines, les sarments, les échalas ayant déjà servi, les composts, terres et terreaux ne peuvent entrer sur le territoire de la République française qu'à destination d'un arrondissement phylloxéré spécialement autorisé à cultiver les vignes étrangères et figurant comme tel sur la carte phylloxérique la plus récente établie conformément à la loi du 15 juillet 1878 (3).

Ils ne sont introduits qu'avec le consentement du Département de l'Agriculture et sous le contrôle du Gouvernement par les bureaux de douanes désignés au décret du 8 juillet 1882.

La circulation desdits plants de vigne, boutures, etc., à travers les territoires indemnes, ne peut avoir lieu que dans des caisses en bois parfaitement closes au moyen de vis, et néanmoins faciles à visiter et à refermer.

---

(1) Il ne doit être apporté aucune entrave à l'entrée des raisins de table *sans feuilles et sans sarments*, arrivant avec un voyageur comme colis à la main.

(2) Le vin et les pépins de raisin sont admis à la libre circulation.

(3) Les vignes arrachées et les sarments secs sont, à titre absolu, exclus de la circulation internationale.

NOTE IV

Elévation de l'eau par les machines

Les *pompes rotatives* de Neut et Dumont et celles de Gwyne débitant 100 litres par seconde exigent à peu près deux chevaux-vapeur par mètre d'élévation.

Celles qui fournissent 50 litres par seconde demandent 1,20 cheval-vapeur par mètre d'élévation.

La consommation de houille des locomobiles qui actionnent ces appareils varie entre 2 et 3 kilogr. par heure et par cheval-vapeur ; lorsque l'on emploie des houilles de basse qualité, ce chiffre peut s'élever à 4 kilogr. et quelquefois plus.

NOTE V

Résumé biologique sur le phylloxera

Le *Phylloxera vastatrix* se montre à nous sous diverses formes : les unes *souterraines*, les autres *aériennes ;* ce sont : 1° les *aptères agames* (aériens et souterrains) ; 2° les *nymphes* (souterrains) ; 3° les *ailés agames* (aériens) et les *sexués* (aériens). Il n'est plus contestable aujourd'hui que ces diverses formes ne procèdent de la même origne.

1° Aptères agames. — Les *aptères agames* sont issus de l'*œuf des sexués ;* ils apparaissent habituellement, sous le climat méditerranéen, au mois d'avril ; on les reconnaît à leur agilité, à leur teinte jaune pâle un peu gris, à la longueur de leurs pattes et de leurs antennes et aux poils robustes qui recouvrent ces organes. Suivant qu'ils rencontrent des conditions atmosphériques plus ou moins favorables à l'un ou à l'autre mode d'existence, ils mon-

tent sur les rameaux, sur les feuilles ou descendent dans le sol sur les racines.

a. **Vie gallicole.** — Dans le premier cas, l'insecte produit, par une série de piqûres sur le parenchyme des jeunes feuilles, sur les rameaux herbacés, très tendres ou même sur les vrilles de certaines espèces et variétés, des *galles* dans lesquelles il se fixe et se constitue après trois mues successives à l'état de *mère pondeuse*, sans qu'il y ait eu intervention d'un mâle. Il devient alors renflé et volumineux et pond successivement dans la poche ainsi formée un très grand nombre de *pseudova* (faux œufs, par opposition à l'œuf de la femelle sexuée) ; au bout de peu de temps a lieu l'éclosion. Les jeunes de cette seconde génération se fixent à leur tour sur les feuilles des extrémités et y produisent des galles ou bien ils descendent sur les racines. La multiplication gallicole peut se prolonger, si les circonstances sont favorables, jusqu'à la chute des feuilles.

b. **Vie radicicole.** — Les insectes qui pénètrent sous terre et se fixent sur les racines peuvent se diviser en deux catégories : les uns qui, comme les gallicoles, passent par une série de trois mues à l'état de *mère pondeuse;* les autres qui, après cinq mues, arrivent à l'état de *nymphe.*

1° Les *mères pondeuses*, très semblables à celles des galles, pondent, non fécondées, comme elles, de 25 à 30 *pseudova*, à raison de 2 à 3 en quatre ou cinq jours, après quoi elles meurent. Les *pseudova* éclosent au bout de huit à dix jours et donnent naissance à des *jeunes* agiles, susceptibles de sortir de terre par des crevasses du sol et d'aller, soit en cheminant, soit emportés par le vent, se fixer plus loin sur d'autres racines. Cette nouvelle génération passe par les mêmes phases que la précé-

dente, et les choses continuent ainsi jusqu'à la fin d'octobre ou au commencement de novembre.

A cette époque, les *mères pondeuses* meurent et les jeunes, récemment éclos, passent l'hiver fixés sur les racines dans un état d'engourdissement complet. Ils prennent alors une teinte brune et semblent amaigris et déprimés. Au mois d'avril a lieu le réveil de ces *hibernants;* ils continuent alors la série de générations agames précédemment décrites. On a constaté que ce mode de multiplication pouvait se continuer pendant quatre ans au moins.

2° Les *aptères qui ne deviennent pas mères pondeuses* passent, comme nous l'avons dit, par deux mues de plus que les autres et arrivent à l'état de nymphe au mois de juillet.

2° Nymphes. — Les *nymphes* sont caractérisées par leur forme plus allongée, leur teinte plus fauve que celle des autres *radicicoles*, enfin par les fourreaux d'ailes de couleur foncée dont elles sont munies de part et d'autre. Au bout de quinze à vingt, la *nymphe* sort de terre et devient *ailée* par une nouvelle mue.

3° Ailé agame. — L'*ailé* ressemble à un très petit moucheron, à corps jaune et allongé, muni de quatre ailes transparentes, plus longues que l'abdomen et inégales, les deux supérieures plus longues que celles de dessous. L'ailé prend sa volée et est entraîné souvent fort loin par les vents ; c'est vraisemblablement le principal agent de propagation à grande distance. Il se pose, lorsqu'il peut s'arrêter, sur la face inférieure des feuilles de vigne et y pond, sans fécondation, de trois à six *pseudova*, les uns gros, les autres petits, desquels naissent des sexués.

4° Sexués. — Les *femelles* naissent des gros *pseudova* des ailés, les *mâles* des petits. Ces insectes sont aptères,

dépourvus de suçoir et des organes de la digestion; ils s'accouplent presque dès leur naissance, et la femelle pond un *œuf* d'où naîtront, au printemps suivant, les nouvelles générations d'*aptères agames* dont il a été parlé au commencement.

Cet *œuf*, auquel on a donné le nom d'*œuf d'hiver*, parce que dans les milieux où il a été étudié au début (Gironde) il passe l'hiver sans éclore, est déposé sous les écorces du bois de 2 ans (au-dessous des sarments de l'année); ainsi que l'a démontré M. V. Mayet, c'est sur les souches qui ont porté des galles plusieurs années de suite qu'on le trouve le plus sûrement.

Nous résumons dans le tableau suivant le cycle biologique du phylloxera

Les œufs des sexués donnent naissance à des jeunes qui deviennent :

A. — Les uns *gallicoles*, puis *radicicoles* (toujours *mères pondeuses agames*).

B. — Les autres *radicicoles* : *a.* les uns sont des *mères pondeuses agames*; *b.* les autres deviennent *nymphes*, puis *ailés*, qui pondent des *pseudova*, d'où sortent : 1° — (des *petits pseudova*), des *sexués mâles*; 2° — (des *gros pseudova*), des *sexués femelles* qui donnent, après fécondation, l'œuf initial.

CALENDRIER VITICOLE

JANVIER

Multiplication : Mettre les *graines* de vigne à stratifier dans le sable. — Exécuter les *provins*. — Récolte et mise en réserve des *greffons* et des *boutures*. — Faire à l'atelier et mettre sous le sable les *greffes sur boutures* ou *sur enracinés*.

Plantations : *Défoncement* du sol pour les plantations. — *Mise en place* des plants enracinés, dans les terrains légers et secs.

Culture : *Taille* (sauf pendant les grandes gelées), — *Déchaussement*. — Transport et épandage des *engrais*.

Accidents, Parasites, etc. : Ébouillantage, sulfurisation ; badigeonnage contre la *pyrale*. — Traitement réitéré au *sulfure de carbone* (procédé P.-L.-M.) ou simple procédé de Libourne) ; application du *sulfocarbonate de potassium* contre le *phylloxera*. — Badigeonnage au sulfate de fer des souches atteintes par l'*anthracnose*.

Submersion : Continuation des submersions.

FÉVRIER

Multiplication : Continuer les *provins*. — Récolte et mise en réserve des *greffons* et *boutures*. — Faire à l'atelier et mettre sous le sable les *greffes sur boutures* et *sur enracinés*. — Faire les *greffes sur boutures* pour stratifier dans la mousse (midi de la France).

Plantations : *Défoncement*. — Mise en place des plants enracinés.

Culture : *Taille* (sauf pendant les grandes gelées). — *Déchaussement*. — Transport et épandage des *engrais*. — *Premier labour*.

Accidents, Parasites, etc. : Ébouillantage, sulfurisation, badigeonnage contre la *pyrale*. — Continuation des traitements d'hiver au *sulfure de carbone* et au *sulfocarbonate* contre le *phylloxera*. — Badigeonnage des souches au sulfate de fer contre l'*anthracnose*.

Submersions : Fin des *submersions* (dans la première quinzaine).

MARS

Végétation : Dans les derniers jours du mois, *débourrement* des V. RIPARIA.

Multiplication : Humecter légèrement les *graines stratifiées*. — Planter les *boutures*. — Continuer les *provins*. — Commencement des *greffes en plein champ* (2e quinzaine). — Faire à l'atelier et mettre en réserve sous le sable les *greffes sur boutures* et sur *enracinés*. — Faire les *greffes sur boutures* pour stratifier dans la mousse.

Plantations : Mise en place des *plants enracinés*.

Culture : Taille (achèvement des sarments seulement raccourcis). — *Déchaussement*. — Transport et épandage des *engrais chimiques*. — *Premier labour*.

AVRIL

Végétation : Dans les premiers jours du mois, *débourrement* des V. VINIFERA, V. LABRUSCA, V. ÆSTIVALIS.

Multiplication : *Semer* les graines de vignes. — Planter les boutures. — Continuation des greffes en plein champ. — Faire les *greffes sur boutures* en vue de les faire stratifier dans la mousse.

Plantations : Mise en place des *plants enracinés* et de *greffes faites à l'atelier*.

Culture : *Enjoncage* des terrains de sable (à la fin du mois).

Accidents, Parasites, etc. : Tenir prêts les moyens de faire les nuages artificiels et veiller aux gelées. — Faire ramasser les *limaçons* et les *altises* au moyen de l'entonnoir. — Chercher le *ver gris de la noctuelle* sous terre

autour des souches, ou lui creuser des fosses. — Passage de la *cochylis* à l'état parfait. — Réveil des *phylloxera* hibernants ; première mue, ponte et naissance de la première génération de jeunes. — Apparition des *galles*.

MAI

Végétation : *Floraison* des V. RUPESTRIS. — Commencement de celle des V. LABRUSCA.

Multiplication : Exécution des fécondations artificielles pour l'obtention des *hybrides*. — Achèvement des *greffes en plein champ*

Plantations : Mise en place des *greffes faites à l'atelier*.

Culture : *Second labour*. — *Premier soufrage*. — *Enjoncage* des terrains de sable.

Accidents, Parasites, etc. : Continuer à veiller aux *gelées* et à se tenir prêt pour faire des *nuages artificiels*. — Apparition de la chenille de la *pyrale* et formation de sa coque soyeuse sur les feuilles et sur les grappes. — Première apparition des chenilles de la *cochylis*. Vers le 15, disparition du *ver gris* de la *noctuelle*. Le mildew se montre quelquefois depuis le 15; faire à cette époque le premier traitement et contre le *black-rot*.

JUIN

Végétation : *Floraison* des V. VINIFERA et des V. ÆSTIVALIS (au commencement du mois).

Multiplication : *Visite des greffes* pour l'enlèvement des racines et des drageons. — Exécution des *provins herbacés*. — *Fécondations artificielles*.

Culture : *Troisième labour* (depuis le 15).

Accidents, Parasites, etc. : Enlèvement des feuilles de la base des sarments sur lesquels se tiennent les *larves d'altises*. — Apparition du *gribouri* à l'état parfait sur les feuilles, le faire chasser par les poulets et les canards.— Passage de la *pyrale* à l'état de nymphe (à la fin du mois). — Deuxième métamorphose de la *cochylis*.— Apparition sur le sol des *jeunes phylloxera aptères*, dans les terres fendillées.— Deuxième traitement au sulfure de carbone (proc. P.-L.-M.). Traiter les vignes en vue de les préserver du mildew pour la seconde fois, à la fin du mois. — Traiter contre le black-rot, s'il y a lieu, de cinq à huit jours après l'apparition des premières taches.

JUILLET

Multiplication : *Visite des greffes* pour l'enlèvement des racines et drageons.

Culture : *Troisième labour* (jusqu'au 15). — *Troisième soufrage.*

Accidents, Parasites, etc. : Prendre des précautions en vue d'éviter l'*échaudage*. — Passage de la *pyrale* à l'état parfait. — Circulation sur le sol des jeunes *phylloxera aptères*. — Apparition des *nymphes* de cet insecte. — Deuxième traitement au *sulfocarbonate* pour les vignes fortement atteintes.— Traiter les vignes atteintes du mildew si les circonstances l'exigent. — Traiter contre le black-rot, s'il y a lieu, de cinq à huit jours après l'apparition des premières taches.

AOÛT

Végétation : Maturation des V. LABRUSCA.

Multiplication : *Visite des greffes* pour l'enlèvement des repousses et des drageons.— *Réserver les repousses* sur les pieds où l'opération a échoué au printemps.

Accidents, Parasites, etc. : Ponte de la *pyrale*. — Seconds ravages de la *cochylis* (vendanger prématurément, quand on le peut). Apparition du *phylloxera ailé*. — Circulation sur le sol des *jeunes phylloxera aptères*. — Traiter les vignes contre le mildew, si les circonstances l'exigent. — Traiter contre le black-rot, s'il y a lieu, de cinq à huit jours après l'apparition des premières taches.

SEPTEMBRE

Végétation : Maturation des V. RIPARIA et de la plupart des V. ÆSTIVALIS et V. VINIFERA.

Accidents, Parasites, etc. : Éclosion de la *pyrale*. — Essaimage des *phylloxera ailés*. — Circulation sur le sol des *jeunes aptères*, si le terrain n'est pas détrempé par les pluies. — Apparition des *sexués*, ponte de l'*œuf*. — Traiter les vignes contre le mildew pour assurer un bon aoûtement du bois, après la vendange, si les circonstances l'exigent. — Traiter contre le black-rot, s'il y a lieu, de cinq à huit jours après l'apparition des premières taches.

OCTOBRE

Accidents, Parasites, etc. : Éclosion de l'*attelabe*. — L'*essaimage du phylloxera* continue pendant le commencement du mois, — on trouve encore des sexués — La multiplication commence à se ralentir dans la seconde quinzaine. — Badigeonnage au sulfate de fer contre la chlorose (fin du mois).

NOVEMBRE

Multiplication : Commencement du *provignage*.

Plantations : Exécuter les *défoncements*.

Submersion: Commencement de la submersion (si les sarments sont suffisamment aoûtés).

Accidents, Parasites, etc.: Commencement de l'engourdissement hibernal du *phylloxera*; vers le 15, il ne reste plus guère que des jeunes, qui prennent une teinte cuivrée. — Traitement réitéré au *sulfure de carbone* (procédé P.-L.-M.) ou unique (procédé de Libourne) lorsque la végétation est bien arrêtée. — Badigeonnage au sulfate de fer contre la chlorose.

DÉCEMBRE

Multiplication: Mettre les *graines de vignes* à stratifier dans le sable. — Continuer à faire les *provins*. — Faire à l'atelier, mettre sous le sable les *greffes sur boutures* ou *enracinés*.

Plantations: Exécuter les défoncements.

Culture: *Tailler* (sauf pendant les gelées). — *Déchaussement*. — Charroi des *engrais*.

Accidents, Parasites, etc.: *Ébouillantage*, sulfurisation, badigeonnage contre la *pyrale*.— Traitements d'hiver au *sulfure de carbone* et au *sulfocarbonate de potassium* contre le *phylloxera*.

Submersion: Continuation des *submersions*.

REESE LIBRARY OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA

TABLE DES MATIÈRES

PAGES

PRÉFACE DE LA 6me ÉDITION V
AVANT-PROPOS VII

PREMIÈRE PARTIE

Vignes américaines

A. — Choix des cépages

CHAPITRE Ier. — DESCRIPTION ET ÉTUDE DES ESPÈCES ET CÉPAGES 1
1° Description des espèces 2
A. V. Æstivalis 2
B. V. Riparia 3
C. V. Rupestris 5
D. V. Berlandieri 8
E. V. Monticola 8
F. V. Labrusca 10
2° Description et aptitude des cépages 11
A. Cépages issus du V. Æstivalis 11
Jacquez 11
Herbemont 14
Black-July 15
Cunningham 16
B. Formes issues du V. Riparia 17
Riparia gloire de Montpellier 18
Riparia Grand Glabre 20
Solonis 22
Clinton 24
Taylor 27
Vialla 29
Elvira 31
Noah 33

PAGES

C. Formes issues du V. Rupestris ... 34
Rupestris du Lot ... 35
Rupestris-Martin ... 36
Rupestris-Ganzin ... 37
Rupestris-Mission ... 38
Rupestris de Fortworth ... 38
Rupestris métallique ... 40
Riparia-Rupestris 3306 et 3309 ... 40
Riparia-Rupestris 101-14 ... 41
Rupestris à port de Taylor ... 41
D. Formes issues du V. Berlandieri ... 42
Berlandieri Rességuier N° 1 ... 42
Berlandieri Rességuier N° 2 ... 43
Berlandieri Daignère ... 43
Berlandieri d'Angeac ... 43
Berlandieri Viala ... 44
Berlandieri Ecole ... 44
E. Hybrides divers ... 44
Aramon-Rupestris Ganzin N° 1 ... 45
Aramon-Rupestris Ganzin N° 2 ... 46
Gamay-Couderc ... 46
Colombeau-Rupestris N° 1202 ... 47
Chasselas×Berlandieri N° 41 B ... 48
Tisserand ... 49
Alicante-Bouschet×Rupestris N° 136 ... 50
Petit-Bouschet×Riparia N° 142-Ecole ... 52
Berlandieri-Riparia N° 33-Ecole ... 53
Berlandieri-Riparia N° 34-Ecole ... 54
Hybride Seibel N° 1 ... 54
Hybride Seibel N° 2 ... 56
Hybride Franc ... 57
Alicante×Rupestris N° 20 de M. Terras ... 58

CHAPITRE II. — CHOIX DES VIGNES AMÉRICAINES PAR RAPPORT A LA DESTINATION ET AUX MILIEUX ... 59
1° Emploi des cépages à production directe ou des porte-greffes ... 59
1° Résistance au phylloxera ... 65
2° Adaptation au sol ... 67

B. — Procédés de multiplication

CHAPITRE III. — PROCÉDÉS DE MULTIPLICATION APPLICABLES A LA VIGNE. — LE SEMIS ... 79

PAGES

A. Choix des cépages 81
B. Choix des graines 84
C. Préparation des semences 84
D. Exécution des semis 84
E. Soins d'entretien 85
F. Repiquage 85
G. Etude et utilisation des plants de semis 85
CHAPITRE IV. — BOUTURAGE 89
1° Choix des boutures ; soins à leur donner pour la conservation et le transport 90
A. Choix des boutures 90
B. Conservation des boutures 91
2° Type de bouture à adopter 93
A Divers systèmes de boutures 93
B. Longueur à donner aux boutures 94
3° Moyens à employer pour assurer l'enracinement des boutures 96
A. Stratification 97
B. Trempage 98
C. Décorticage 98
D. Arrosage, etc. 99
4° Epoque du bouturage 100
5° Choix du milieu le plus convenable pour la plantation des boutures 101
A. Plantation en plein champ 101
B. Plantation en pépinière 101
C. Etablissement de pépinières et soins à leur donner. 102
CHAPITRE V. — PROVIGNAGE 104
1° Principaux types de provins usités 105
A. Provignage par marcotte simple 105
B. Provignage par couchage de la souche 108
C. Provignage chinois 109
D. Provignage par versadi 111
2° Moyens de faciliter l'enracinement des provins 112
3° Epoque la plus favorable au provignage 113
CHAPITRE VI. — GREFFAGE 114
A. Pratique du greffage 117
1° Age auquel le sujet peut porter la greffe 117
2° Choix, récolte et conservation des greffons 118
3° Epoque du greffage 121
4° Systèmes de greffe usités pour la vigne 122
a. — Greffe en fente ordinaire 123

PAGES

b. — Greffe en fente pleine 126
c. — Greffe en fente anglaise 126
d. — Greffe en fente latérale 130
e. — Greffe à talon 134
f. — Greffe à l'écusson 135
g. — Greffes herbacées 137
5° Outils et machines à greffer 143
a. — Outils pour l'exécution de la greffe en fente . . . 143
b. — Outils pour l'exécution de la greffe en fente pleine 144
c. — Outils pour l'exécution de la greffe en fente anglaise 147
6° Ligatures et engluements 152
7° Soins à donner aux greffes 155
A. Buttage et protection de la greffe 155
B. Enlèvement des racines de la greffe et des repousses du sujet 156
8° Conditions d'application du greffage 157
A. Greffage sur boutures 157

C. — Etablissement du vignoble

CHAPITRE VII. — PRÉPARATION DU SOL 164
1° Défoncement 164
A. Profondeur du défoncement 165
B. Mode d'exécution des défoncements 165
C. Epoque à laquelle les défoncements doivent être effectués 167
2° Fumure 167
CHAPITRE VIII — PLANTATION 169
1° Tracé de la plantation 169
A. Forme à donner à la plantation 169
B. Ecartement à laisser entre les ceps 172
C. Tracé sur le terrain 172
2° Groupement des cépages 172
3° Mise en place 173
4° Soins à donner aux jeunes plantations 175

D. — Culture

CHAPITRE IX. — SOINS CULTURAUX PROPREMENT DITS 177
1° Taille 177
A. Production des rameaux fructifères 177
B. Forme de la souche 181

PAGES

C. Hauteur à donner à la souche..... 186
D. Systèmes de taille récemment proposés dans le Midi. 187
a.— Taille de Royat..... 187
b.— Taille de Quarante..... 188
c.— Taille de Quarante modifiée par M. Coste-Floret. 190
E. Epoque de la taille..... 191
F. Outils employés pour exécuter la taille..... 191
2° Déchaussement..... 193
3° Engrais et amendements..... 194
A. Engrais..... 194
Formules d'engrais..... 202
B. Amendements..... 203
C. Epoque à laquelle doivent être appliquées les fumures..... 204
D. Répartition des engrais..... 205
E. Labours des vignes..... 205
1° Premier labour..... 206
2° Labours de binage..... 213
CHAPITRE X. — ACCIDENTS, MALADIES, PARASITES ANIMAUX ET VÉGÉTAUX..... 218
1° Accidents résultant des intempéries..... 218
A. Gelées..... 218
1° Gelées d'automne..... 218
2° Gelées d'hiver..... 219
3° Gelées de printemps..... 220
B. Grêle..... 226
C. Vents violents..... 228
D. Coulure..... 229
E. Millerandage..... 233
F. Echaudage..... 233
G. Pourriture du raisin..... 235
2° Parasites animaux..... 236
Limaçon..... 236
Hanneton commun..... 237
Attelabe..... 239
Gribouri..... 240
Altise..... 243
Pyrale..... 246
Cochylis..... 249
Noctuelle (*Noctua aquilina*)..... 251
Ecaille caja (*Chelonia caja*)..... 252
Sphinx elpenor..... 252

PAGES

3° Parasites végétaux 253
A. Oïdium 253
B. Anthracnose 257
C. Mildew 260
Aspect des vignes mildiousées 261
Cépages atteints par le mildew 263
Conditions favorables au développement du mildew. 269
Moyens proposés pour combattre le mildew 272
A. Matières liquides 273
B. Matières solides pulvérulentes 281
D. Black-rot ou Rot noir 284
E. Coniothyrium diplodiella ou Rot blanc 286
F. Pourridié 289
4° Maladies 292
Chlorose 293

DEUXIÈME PARTIE

Submersion

CHAPITRE Ier. — CONDITIONS NÉCESSAIRES A LA RÉUSSITE DE LA SUBMERSION 295
1° Eau 296
A. Quantité nécessaire 296
B. Qualité des eaux 296
2° Sol 296
A. Perméabilité 296
B. Inclinaison et relief 297
3° Adaptation des cépages à la submersion 297
CHAPITRE II. — ETABLISSEMENT DE LA SUBMERSION 299
1° Amenée des eaux 299
A. Dérivation 299
B. Machines 299
C. Obstruction des drainages et conduits d'écoulement des eaux 301
2° Tracé et établissement des planches de submersion 302
A. Forme des planches 302
B. Dimensions des planches 303
C. Bourrelets 304
CHAPITRE III. — EXÉCUTION DE LA SUBMERSION 306
1° Epoque 306
2° Durée 307

PAGES

A. Influence du climat..... 307
B. Influence du sol..... 307
C. Influence de la saison..... 308
3° Age auquel les vignes doivent être submergées..... 309
4° Périodicité des submersions..... 309
CHAPITRE IV. — PLANTATION ET CULTURE..... 310
1° Plantation..... 310
2° Culture..... 311
A. Taille..... 311
B. Engrais..... 311
C. Labours..... 311

TROISIÈME PARTIE

Plantation dans les sables

CHAPITRE Ier. — CHOIX DU SOL, DES CÉPAGES. — PLANTATIONS. — CULTURE..... 314
1° Choix du sol..... 314
A. Indemnité..... 314
B. Réussite de la vigne..... 314
2° Choix des cépages..... 315
3° Plantation..... 316
A. Préparation du sol..... 316
B. Mise en place..... 316
4° Soins d'entretien..... 317
A. Fumure..... 317
B. Façons d'été..... 317
APPENDICE..... 319
NOTE I. — Epoque de végétation des cépages américains.. 319
NOTE II. — Quantité de graines de vigne renfermées dans 1 kilogramme. — Main-d'œuvre employée dans divers travaux. — Prix de revient divers..... 321
NOTE III. — Lois et règlements relatifs au transport des vignes..... 323
NOTE IV. — Elévation de l'eau par les machines..... 334
NOTE V. — Résumé biologique sur le phylloxera..... 334
CALENDRIER VITICOLE..... 337
TABLE DES MATIÈRES..... 345

MONTPELLIER. — IMPRIMERIE SERRE ET ROUMÉGOUS

PUBLICATIONS DE LA LIBRAIRIE CAMILLE COULET, EDITEUR

Bernard (F.). Principes d'économie rurale.— Les systèmes de culture.— Les spéculations agricoles, par F. BERNARD, professeur à l'Ecole nationale d'agriculture de Montpellier. 1 vol in-8° écu. Prix 4 fr.; franco. 4 fr. 60

Berne (A.). Manuel d'arboriculture fruitière, par A. BERNE, jardinier-chef à l'Ecole d'agriculture de Montpellier. Montpellier, 1898. 1 vol. in-8 écu de 302 pages, avec 147 figures dans le texte. Prix 5 fr.; franc. 5 f. 50

Caille (L.). Les engrais.— Le fumier de ferme et les engrais chimiques, par L. CAILLE, professeur spécial d'agriculture. Montpellier, 1897. 1 vol. in-8 écu de 212 pages Prix 2 fr. 50; franco..... 2 fr. 85

Carré (A.). Taille de la vigne (système de Royat) avec un manuel pratique complet pour l'installation des fils de fer, par A. CARRÉ, professeur départemental d'agriculture. 5e édition, revue, corrigée et augmentée. Montpellier, 1898. 1 vol. in-8 écu de 275 pages, avec 110 figures dans le texte. Prix, 3 fr.; franco..... 3 fr. 50

Coste-Floret (P.). Les travaux du vignoble, par P. COSTE-FLORET, ingénieur des Arts et Manufactures, propriétaire-viticulteur. 1 vol. in-8° écu, avec 121 figures dans le texte. Prix, 6 fr.; franco..... 6 fr. 50

Coulet (Elie). Le mouvement syndical et coopératif dans l'agriculture française, la fédération agricole, par Elie COULET, avocat, docteur en droit. 1 vol. gr. in-8°. Prix, 5 fr.; franco..... 5 fr. 60

Degrully (L.).— Les plants américains en sols calcaires, excursions dans les champs d'expériences des Charentes et du Midi, avec la carte du champ d'essai de Conteneuil, par L. DEGRULLY, professeur à l'Ecole nationale d'Agriculture de Montpellier. Prix, 1 fr.; franco... 1 fr. 10

Ferrouillat (P.) et **Charvet**. Les Celliers, construction et matériel vinicole, avec la description des principaux celliers du Midi, du Bordelais, de la Bourgogne et de l'Algérie, par P. FERROUILLAT, professeur de Génie rural, et CHARVET, répétiteur de Génie rural à l'Ecole nationale d'agriculture de Montpellier, 1896. 1 vol. gr. in-8 de 526 pages, avec 46 planches en phototypie hors texte et 108 figures dans le texte. Prix, 18 fr.; franco..... 19 fr. 50

Gervais (Prosper). Adaptation et reconstitution en terrains calcaires. 1 vol. grand in-8°. Prix, 3 fr. Franco poste..... 3 fr. 50

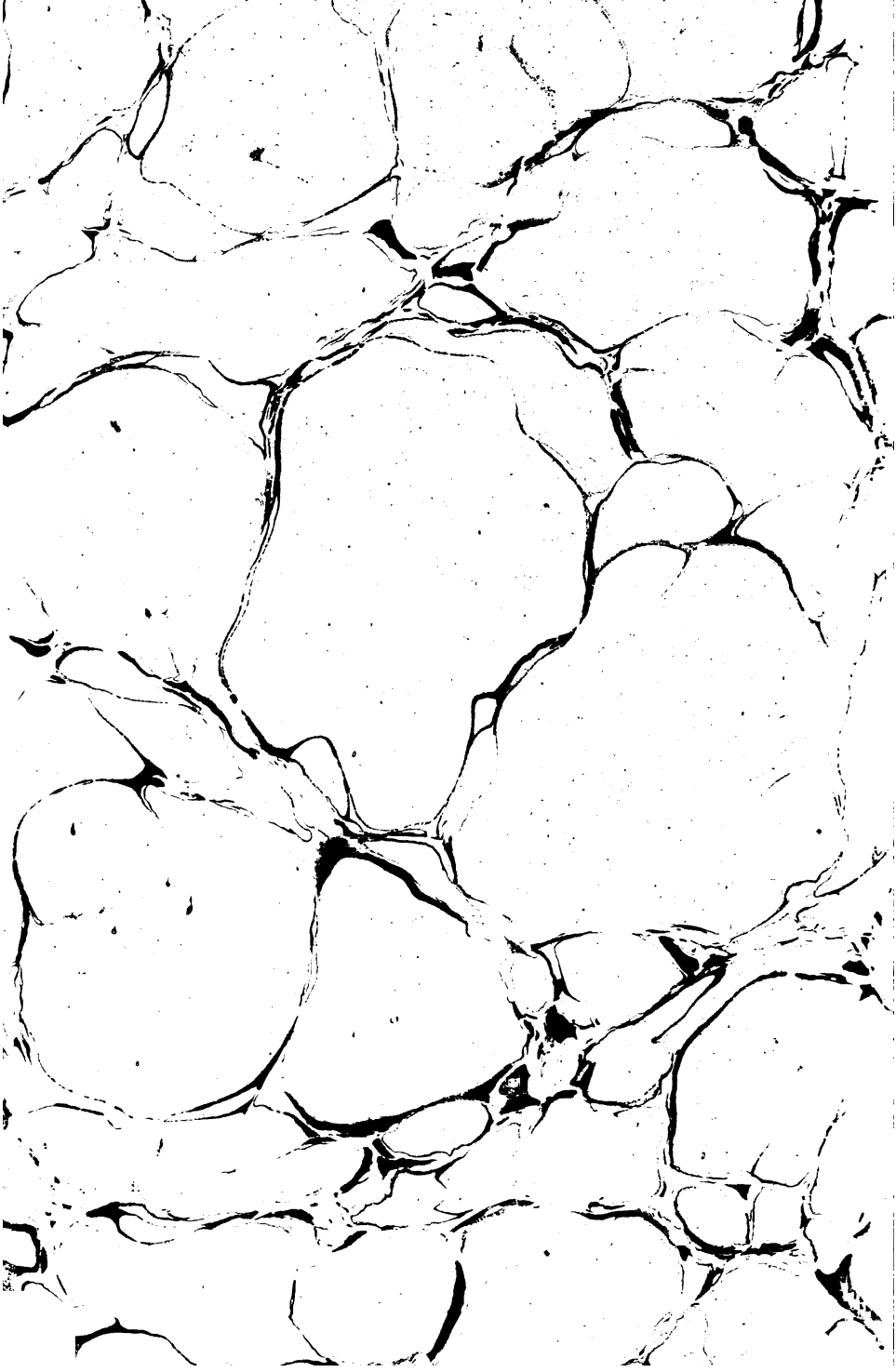
Lavergne et **Marre**. Manuel pratique pour le traitement du black-rot, avec 2 planches en chromo, une carte et 15 figures dans le texte. Prix, 2 fr. 50; franco..... 2 fr. 75

Perraud (J.). La taille de la vigne. Étude comparée des divers systèmes de taille. 2me édition, revue et considérablement augmentée. 1 vol. in-8° de 235 pages, avec 275 figures dans le texte. Montpellier, 1896. Prix, 4 fr. 50. Franco..... 5 fr.

Rougier (L.). Instructions pratiques sur la reconstitution des vignobles par les cépages américains, par L. ROUGIER, professeur d'agriculture. 3e édit., revue et augmentée, avec 38 figures dans le texte. Prix, 3 fr.; franco..... 3 fr. 50

Viala (P.). Les Maladies de la vigne, par Pierre VIALA, professeur de viticulture à l'Institut national agronomique. 3e édition, avec 290 figures dans le texte et 20 planches en chromolithographie. Montpellier, 1893. 1 vol. grand in-8°. Prix 24 fr. Franco poste..... 26 fr.
(Couronné par l'Institut, prix Desmazières)

MONTPELLIER. IMP. SERRE ET ROUMEGOUS, RUE VIEILLE-INTENDANCE.



YC 11866

58393
F6
1889

84691